Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 06.10.2026 15:18:47
Уникальный программный ключ:
377c65ba4b077ae829074abe0378e9ca85c03cf0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов практических навыков в области орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормы изучаемого языка для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	правила деловой переписки на государственном языке РФ
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Владеть:	
Уровень 1	навыками деловой переписки на государственном языке РФ

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
Знать:	
Уровень 1	правила делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:	
Уровень 1	навыками делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум для понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:	
Уровень 1	навыками понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Владеть:	
Уровень 1	Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера	
Знать:	
Уровень 1	стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	навыками делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Знать:

Уровень 1	лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Владеть:	
Уровень 1	навыками выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
3.1.2	2. Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.
3.1.3	3. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Вести на иностранном языке беседу-диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём.
3.2.2	2. Читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	1. деловых коммуникаций в профессиональной сфере;
3.3.2	2. работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wall Cladding with Plants

The environmental qualities achieved by cladding walls with plants are similar to those of a planted roof, with increased wind and rain protection, extra thermal insulation and sound insulation, and better air quality.
The different facades of a building offer different growing conditions for plants, just as plants can have different uses on different facades depending upon their orientation. Plants that lose their leaves during winter should be grown on the south side to take advantage of solar radiation during the winter. In milder climates, climbing fruits or vegetables such as grapes or tomatoes can be grown here. On the east or west side it is better to have evergreens that form a thick green layer. Deciduous plants can be used if they have a dense growth of branches or a hedge formation. It is best to have a thick layer of evergreen vegetation that is not dependent on sunshine growing on the north side. Planting has to be done during spring or autumn. The plants can be either bought or collected from the wild. Most will need to be planted at intervals of 30–50 cm and about 15 cm from the wall. The roots must have space to grow out from the building. Certain climbing plants are sensitive to high earth temperatures and prefer a shady root zone, which can be achieved by planting grass or small plants over them. Apart from hedges and hanging plants, assistance is needed to help other plants grow. Self-supporting climbers can manage with the help of a rough plaster, while others need more permanent trelliswork. This can be a galvanized steel framework or high quality timber. Timber battens are best placed diagonally. For fast growing plants with dense foliage, extra watering and fertilizing will be needed, especially in the first couple of years. Some plants must be pruned regularly.

1532 зн.

БИЛЕТ № 2.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Roof Covering

Pine, oak, aspen and larch can be used as roofing. Roofs can either be covered with cleft logs or planks, or with smaller units such as shingles. All timber roofing methods have one common requirement: they must prevent water standing anywhere as this could lead to fungal attack. This requires reasonably steep roofs and timber that has a mature quality, rather than fast grown timber.
The weight of a timber roof covering varies from 25–40 kg/m2 according to how the roof is laid and the type of timber. The insulation value varies slightly for the different types of timber, but is generally of no consequence. The use of timber roofs is often limited to small buildings in the countryside. This is because of the high risk of fire, especially when the roof is additionally treated with wood tar.
Thick materials usually have better fire resistance than thin materials. Any form of roofing has to be ventilated underneath. On non-insulated inland outbuildings, the roof covering can be laid directly onto battens fixed to the roof trusses. On housing and in areas exposed to hard weather it is necessary to have a good roofing felt under the battens and a double batten system to allow water to run down under the battens carrying the timber roofing. It is to the timber's advantage if the roof surface is regularly treated with linseed oil or wood tar, preferably from beech, which has a lower content of aromatic hydrocarbons. An important reason for treating the wood is to increase elasticity and thus avoid cracking. Smaller timber components, such as shingles and shakes, can be put into a linseed oil bath and warmed to a maximum temperature of 70oC. In certain coastal areas, cod liver oil has been used. Liquids for impregnation based on toxic mineral salts or oil and coal based products, can be washed from roofs into local ground water and soil.

1555 зн.

БИЛЕТ № 3.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wooden Floors

Wooden floors give warmth and sound insulation. They are relatively soft, warm, physically comfortable and do not become electrostatically charged (unless treated with varnish). In addition, they can be hardwearing and relatively resistant to chemicals. They need to be kept dry but maintenance requirements are moderate.
Wooden floors are generally made of high quality spruce, pine, oak, beech, ash, elm, maple or birch. Aspen is less hard wearing, but is well suited for bedrooms, for example. Aspen floors are soft and warm and have also been used in cowsheds and stables where they tolerate damp better than spruce and pine and do not splinter. Wooden floors are durable, but should be thick enough to allow for sanding several times during their lifetime. Periodic sanding removes the worn or stained upper layer and can provide a floor as good as new, on condition that the floor planks are thick enough to lose a few millimeters in this way over their lifetime. With underfloor heating, timber floors should be used with care due to possible cracking. The timber to be used for flooring is most often artificially dried, unlike other solid timber products, involving an increased use of energy in the production process. With the use of special construction methods the timber can be laid after being naturally dried to about 16–17%moisture. This can also be done for ordinary floor boarding by letting the boards lie together unfixed for half a year, after which they are fixed permanently. A floor has to be treated after laying. This can be done with green soap, varnish, lye or different oils. Floors that are treated with lye, soap or linseed oil are warm and anti-static and good moisture regulators. Varnished floors are cold and vapour proof, but their shiny surfaces makes them easier to maintain.

1527 зн.

БИЛЕТ № 4.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Planted Roofs

Turf roofs have featured in the history of building in Northern Europe as long as can be remembered. Resources have been boundless and laying methods relatively simple, though labour-intensive. The high thermal insulation offered by turf roofing made it a strong competitor against slate, tiles and other materials that have subsequently appeared.
Green roofs are usually associated with folk architecture, with only grass species growing. But many other plants can be chosen, even bushes and trees. The roofs do not necessarily have to be sloping but can be almost flat. The roofs are made up of several layers:
The plant layer. A wide spectrum of plants can be grown on roofs, some of which strengthen the network of roots and thereby the roof itself. They can stabilize it, retain moisture over a dry period and even reduce fire risk. The usual turf for a roof comprises grass that is well bound by its roots, cut up into pieces 30x30 cm and about 10x15 cm thick.
The filter layer, which is necessary on a roof with a slope of less than15 _C, can be rough sand or sawdust.
The draining layer, needed on a flat roof, can be rough or fine shingle or loose expanded clay pellets.
The waterproofing layer is necessary to ensure that excess water runs off the roof. There are different ways of achieving this, but the most common is bituminous or plastic-based solutions. Steel, aluminium and cementitious sheeting has a limited usability since they are most often eaten away by the acidic humus.
Flashing around chimneys and pipes that go through the roof are usually of lead or copper. The use of these materials should be kept to a minimum for environmental reasons.
1402 зн.

БИЛЕТ № 5.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Woodwool Cement

Woodwool cement is usually produced as boards in thicknesses of 2.5 to 15 cm, but can also be produced as structural blocks. Reinforcing the thickest boards with round wooden battens produces a material with good structural properties. Woodwool cement is also used as an ingredient in some sandwich boards, glued or heated together with layers of polystyrene, polyurethane, rockwool or foamglass. Woodwool cement is resistant to rot. It has a weak alkaline content of about pH 8.5; mould needs a pH of 2.5–6 to develop. Woodwool can therefore be used as foundation wall insulation.
The woodwool should be laid on the inside, because running water in the earth will wash away the cement in the long term. The sound absorption qualities, when it is not rendered, are very good, and the boards are suitable for use as acoustic cladding. The product is a simple mixture of woodwool and cement. Natural acids in the wood shavings have to be rinsed out first, either by boiling or in a solution of sodium waterglass or calcium chloride. Alternatively, the shavings can be left in the open air to oxidize for about a year. Woodwool cement consists of 45–65% cement by weight. The role of the cement is therefore quite decisive in an environmental evaluation, since cement implies high energy use and emissions of carbon dioxide, etc. in production.
Woodwool cement products cannot be recycled as material or burned for energy recycling. Boards that are mechanically fixed can, in principle, be re-used whole. Waste is almost inert.

1286 зн.

БИЛЕТ № 6.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A Whiter Shade of Green: Aging in Place, Sustainably

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year flood filled Barrett's North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.
"It was an old house, and an energy hog," Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue "an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross."
Recovering from surgery in the Barretts' full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. "I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all," he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.
Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, "but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen."

1532 зн.

БИЛЕТ № 7.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

What Are Energy Efficient Windows?

The windows are a part of the house we can't live without. I mean, we could, but then our homes would be dark and dank, and nobody likes this idea. The windows bring the so much needed light and contact with the outside world, which makes our homes comfortable. Choosing the right windows for your home is an incredibly important decision, which can influence the entire overall condition of the property. Lots of things depend on the quality of your windows – your electricity bills, how often you will have to clean them, possible mould and mildew issues, and a lot more. This is why it's crucial to choose the right windows, if you want to have order in your house. I would personally recommend the energy efficient windows.
What makes a window energy efficient? As you all know, every window is being made out of a few different components, like the glass, the frames, and all the other smaller parts we need for the handle and the closing mechanism. When you put all these parts together, you get a window, which provides some level of protection from the heat or the cold outside.
Low-e glass. The low emissivity glass (low-e glass) is actually made of simple glass, which has been covered with a special transparent layer of coating. It aims to minimise the amount of heat, which passes through it, without reducing the amount of light which comes through. This special coating on the glass reduces severely the U-value, which is how you measure the ability of the window to prevent non solar loss or gain of heat. The lower this value is, the better the insulating ability of the window is.

1346 зн.

БИЛЕТ № 8.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Steel Grey Granite Countertops for Kitchens

When constructing home or renovating it, people favor to apply the best quality materials. The materials are expected to provide durability and sophisticated look. Further, when it comes to kitchen, owners are left with two options; one is to design it in a simple way, and second is in modular manner. Clubbing the both assumed to be the affordable solutions. Therefore, having a simple kitchen with modular cracks the deal. Using Steel Grey granite countertops offer eminent features that remain incomparable. The most preferred one is the granite, especially the Steel Grey supplied by the Indian exporters. The stone offers a luxurious and an elegant appeal to kitchen decor.
But, many readers would not get convince when suggested Steel Grey for countertops. They may ask, why opt for Steel Grey particularly when other alternatives are available. There are sandstone, marble, quartzite and hundreds varieties of granite are available that can be used as countertops in kitchens. It is a known fact that all other natural stones, especially granite products deliver sturdy, reliable, and long lasting solutions. Furthermore, the other natural stones can be availed in other different colors and patterns.
Here is the explanation provided below:
Steel Grey countertops provide a rich, stylish, and graceful ambience to the kitchen
Applying the preferred stone, the home takers need not to worry if accidentally any liquid is spilled on the kitchen tops. The spill can be easily cleaned with the help of alkaline base and dry cloth.
The Steel Grey granite exporters from India produce premium quality countertops, tiles, slabs, gangsaws, and stone articles to the overseas. Therefore, the customers always have chance to avail the premium quality products applied in their homes.

1543 зн.

БИЛЕТ № 9.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Learn Easy Tips for Economical Interior Decoration of your House

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited finances.
Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.
Sell Old Items to Purchase New One
The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.
Refresh the Look of Old Items
Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

БИЛЕТ № 10.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Elements that Produces Photorealism in an Image or 3D Model!

Well, instead of directly talking about the elements that are responsible for producing photorealism in a 3D model, I would like to ask, ‘What do you mean by photorealism, when it comes to building construction?' Well, photorealism is nothing but an art of producing realistic effects to a scene or an image. In other words photorealism is all about representing an image or model as realistically as possible by an artist or a renderer by adding important elements in it.
For example color is most important element when it comes to producing photorealism in a 3D model that represents the design of a building. Colors help in defining the esthetics of a building by giving realistic effects to it. A renderer can distinguish different rooms with the assistance of colors, for example while showing kid's room, more vibrant and funky colors can be added by a renderer such as pink, light pink, yellow or even light blue. In other words if a room is painted with such vibrant colors it somewhere helps in defining that the room belongs to kids.
Texture is another important element that is optimized by rendering artists to produce photorealism in the building. Texture is nothing but the feel and appearance of a surface. So by producing accurate texture in the surface of an object or a building element such as wall, ceiling floor etc. a renderer can be successful in providing natural effects to an architectural model of a building.
Lighting effects are also very important when it comes to producing photorealistic effects to 3D models.
Shadow effects are also important for providing natural effects on 3D architectural models. In facts shadow effects are used largely by rendering artists for executing rendering services.

1494 зн.

БИЛЕТ № 11

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

To the History of Construction

With the introduction of the railways and steam machinery, transportation and manufacturing costs were considerably reduced and concrete came to be more widely used, but it was still very much a neglected material. Therefore, good concrete was scarce and a great deal of poor concrete was used.
The big break-through was the discovery of Portland cement by Joseph Aspdin in 1824, a worker in an English town.
When he was working an idea came to him as to how to make his work better. He started his experiments. After some time he obtained a powder. When it was mixed with water and allowed to stand it "sets" forming a hard substance. This substance was so much like the building stone from Portland that the powder was named Portland cement. As years passed different materials were found in many countries from which Portland cement could be made. Portland cement was first used on a large scale in the construction of the Thames tunnel in 1828.
As early as 1830 the first idea of reinforced concrete was mentioned in a publication, which suggested that a lattice of iron rods be embeded in concrete to from a roof.
Patents were taken out for all sorts of systems in all countries. The development of reinforced concrete really got under way in the 1850's and 60's.
Lambort, a French contractor, built a concrete boat for the Paris International Exhibition of 1855, with 2 inches sides reinforced with a skeleton of iron rods.
W. Wilkinson, who patented a method of constructing a concrete floor in 1854, is considered by many to be the inventor of reinforced concrete as well.
(1334 знака)

БИЛЕТ № 12

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
(1440 знака)

БИЛЕТ № 13

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Competition
Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the quality development and better sales organization. A fair competition is necessary for free market economy. New competitors enter markets all the time and sometimes current competitors drop out. Some competitors are more important than others, due entirely to the fact that they command a large percentage of the market part. Although these companies may not necessarily provide the best product or service at the best price, they nevertheless make the competitive environment more active.
Any construction firm for to be competitive must follow some rales. The firm's management has to examine the current realities of the industrial branch. The next step is the estimation of the business — when and where the firm can be the best. The most important subject is your target market.
Here is a practical example of the proper competitive behavior. The British company Aprofim Ltd is one of the respectable construction firms. For the last few years, Aprofim has been rated among the top 50 construction companies worldwide. The company specializes in electrical and agricultural turnkey projects, as well as industrial projects for governments and the private sector.
One of the company's branches operates in almost every region of Nigeria as well as other West African countries and the Middle East. Aprofim's expertise extends to road construction, bridges, culverts, mass earthworks, port design and hospital constructions.
Among the construction and turnkey projects undertaken by Aprofim are the following:
1. Coffee-processing and food-packaging factory in Lagos.
2. Air-conditioning and generator Assembly plant in Ondo State, Nigeria.
(1513 знака)

БИЛЕТ № 14

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take

these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1548 знаков)

БИЛЕТ № 15

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Understanding Bio-History —New Perspectives

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.
All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.
The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third millennium.
We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.
Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.
(1509 знаков)

БИЛЕТ № 12

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant *to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies *have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
*to fully come to terms with the business world of today— полностью соответствовать современному деловому миру
*have to cut margins to obtain work —приходится снижать стоимость, чтобы получить работу.
(1442 знака)

БИЛЕТ № 14

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials *can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
*As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch. *wattle and daub and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1540 знаков)

*can provide an alternative - могут стать альтернативой
*As natural building and design is still in its infancy - так ка строительство с применением природных материалов и дизайн все еще в зачаточном состоянии...
*wattle and daub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

История России

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представлений об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	Знает причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Может оценить влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о современных тенденциях исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-5.8: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии

	с поставленной задачей
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить оценку соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки логичного и последовательного изложения выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- признаки межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, политико-правовом, культурном и религиозном контекстах; основы межкультурного взаимодействия;
3.1.2	- основные исторические события, термины, факты и имена известных исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, иметь представление об источниках исторических знаний и приемах работы с ними; историю России, ее особенности, традиции, место и роль России в истории человечества (цивилизаций) и в современном мире;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать основные исторические события, исторические источники, термины, факты, биографию исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, определять причинно-следственные связи;
3.2.2	- осуществлять межкультурное взаимодействие; учитывать при общении с отдельными людьми, группами людей их историческое, политико-правовое наследие, социокультурные традиции;
3.2.3	- применять правила поведения в коллективе и общения в соответствии с нормами права, этики; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте; быть готовым к диалогу на основе ценностей гражданского демократического общества
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- способностью анализировать исторические источники, факты, термины, биографии исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, определять причинно-следственные связи, оценивать основные исторические события;
3.3.2	- способностью самостоятельного осмысления исторического процесса; способностью формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию, вести научные дискуссии о специфике развития социальных, экономических, политических, правовых, культурных и религиозных процессов в истории России в различные исторические эпохи;
3.3.3	- способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте;

3.3.4	- активной гражданской позицией, готовностью к выполнению конституционных обязанностей; приемами и технологиями развития личности, самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; высоким уровнем патриотического сознания, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; способностью к взаимному уважению, бережному отношению к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде
3.3.5	

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Место истории в системе наук. Объект и предмет науки. Теория и методология. Основные направления.
2. Отечественная история как наука. Сущность, формы, функции исторического познания.
3. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.
4. Отечественная историография. Проблема периодизации истории.
5. Отличительные черты европейского и азиатского типов цивилизации.
6. Российская цивилизация и ее отличительные черты.
7. Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии.
8. Восточные славяне в древности: расселение, хозяйство, общественный строй, культура.
9. Переход Европы от античности к феодализму. Варварские государства. Государство франков. Меровинги и каролинги. Византия.
10. Возникновение древнерусского государства. «Норманская» и «антинорманская» теории.
11. Деятельность первых киевских князей по расширению и укреплению новых политических, экономических и культурных центров.
12. Принятие христианства на Руси и значение этого акта для дальнейшей истории страны. Характеристика личности и деятельности Владимира Святославовича.
13. Культура Киевской Руси: письменность, просвещение, литература и устное народное творчество, ремесло, архитектура.
14. Причины феодальной раздробленности на Руси. Государство, общество и культура в этот период.
15. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.

3.2. Темы письменных работ

1. Российская цивилизация как целостное социально-экономическое и культурное образование, ее характерные черты и особенности.
2. Эшелонная концепция модернизации (на примере России).
3. Древнерусское жилище.
4. Крещение Руси и принятие православия в качестве государственной религии.
5. Монгольское нашествие на Русь.
6. Образование Московского централизованного государства.
7. Феномен самозванства в России.
8. Опричнина Ивана IV Грозного.
9. «Смутное время» в России.
10. Церковный раскол в России и его последствия.
11. «Бунташный век» в России.
12. Предшественники петровских реформ (А. Ордин-Нащекин, В. Голицин).
13. Реформы Петра I.
14. Дворцовые перевороты и установление диктатуры дворянства как сословия в России в XVIII в.
15. Внутренняя и внешняя политика России в годы правления Екатерины II.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Студент допускается к зачету с оценкой при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии).
Зачет с оценкой проводится в форме собеседования по вопросам курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его,

умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет с оценкой в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Социальное взаимодействие в отрасли

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Социальное взаи-модействие в отрасли» является формирование следующих учебных компетенций выпускника: УК-3. Способ-ность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. УК-5. Способность вос-принимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском кон-текстах. УК-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	основные траектории достижения целей личностного и профессионального роста
Уметь:	
Уровень 1	адекватно выбирать траектори. собственного личностного и профессионального развития
Владеть:	
Уровень 1	навыками релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	особенности релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста
Уметь:	
Уровень 1	планировать собственное рабочее и свободное времени с целью повышения эффективности деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками эффективного тайминга в профессиональной среде

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	
Знать:	
Уровень 1	понтяия самооценки и саморазвития
Уметь:	
Уровень 1	определять наиболее эффективные стратегии личностного и профессионального саморазвития
Владеть:	
Уровень 1	навыками планирования сосбственной стратегии личностного и профессионального роста

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
Знать:	
Уровень 1	понятия рынка труда, занятости населения и востребованности отдельных профессий в конкретном социуме
Уметь:	
Уровень 1	определять собсвтенные профессиональные компетенции на современном рынке труда
Владеть:	
Уровень 1	способность адаптироваться к меняющимся условиям на рынке труда

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	базовые приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	определять собственные приоритеты профессионального самосовершенствования
Владеть:	
Уровень 1	навыками релевантного выбора приоритетов, выбора стратегических направлений и спсособов совершенствования собственной деятельности

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	
Знать:	
Уровень 1	базовые принципы составления учебного графика
Уметь:	
Уровень 1	составлять собственный план освоения учебного материала

Владеть:	
Уровень 1	навыками оптимального распределения личного времени для выполнения учебных задач

УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы самопрезентации и составления профессионального резюме
Уметь:	
Уровень 1	грамотно составлять портфолио
Владеть:	
Уровень 1	навыками формирования презентациий и собственного профессионального портфолио

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	причины формирования межкультурного разнообразия отдельных социумов и цивилизаций
Уметь:	
Уровень 1	определять базовые ценности в малых и больших социальных группах
Владеть:	
Уровень 1	навыками бесконфликтной коммуникации с представителями различных культур

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	причины формирования межкультурного разнообразия отдельных социумов и цивилизаций
Уметь:	
Уровень 1	выявлять фундаментальные основания формирования ценностных парадигм
Владеть:	
Уровень 1	навыками бесконфликтного взаимодействия с представителями других культур

УК-5.6: Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социальным группам	
Знать:	
Уровень 1	понятия идентификации, идентичности и самоопределения в больших и малых социальных группах
Уметь:	
Уровень 1	адекватно определять собственные социальные и культурные идентичности
Владеть:	
Уровень 1	способностями релевантного социального взаимодействия

УК-5.7: Выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные варианты разрешения конфликтных ситуаций
Уметь:	
Уровень 1	разрешать конкретные конфликтные ситуации
Владеть:	
Уровень 1	навыками конструктивного разрешения конфликтных ситуаций

УК-5.8: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	базовые истоки формирования исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	определять принадлежность членов социальной группы к различным социокультурным традициям
Владеть:	
Уровень 1	навыками конструткивного взаимодействия с представителями различных социкультурных парадигм

УК-5.9: Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач

Знать:	
Уровень 1	основные способы взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
Уметь:	
Уровень 1	эффективно применять отдельные способы взаимодействия внутри трудового коллектива при выполенении профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	способностями релевантного выбора эффективной коммуникационной стратегии

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды	
Знать:	
Уровень 1	психологическую струткуру социальной группы
Уметь:	
Уровень 1	анализировать струткуру малой группы, выявлять лидера
Владеть:	
Уровень 1	способностью адекватно оценивать собственную роль в трудовом коллективе

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	
Знать:	
Уровень 1	понятия статуса, позиции, внутренней утсановки и роли в сттруктуре малой социальной группы
Уметь:	
Уровень 1	определять статусы, позиции и роли членов трудого коллектива
Владеть:	
Уровень 1	способностью определять собственное место в струткуре трудового коллектива

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	психологические особенности межличностной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	организовывать эффективное взаимодействие с членами трудового коллектива
Владеть:	
Уровень 1	нвыками бесконфликтной межличностной коммуникации

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий	
Знать:	
Уровень 1	основы социальной коммуникации и эффективной работы в ттрудовом коллективе
Уметь:	
Уровень 1	определять оптимальную траекторию взаимодействия с членами трудового коллектива
Владеть:	
Уровень 1	способностью релевантного выбора траектории поведения внутри малой группы

УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии	
Знать:	
Уровень 1	основы составление резюме, автобиографии и портфолио
Уметь:	
Уровень 1	формировать портфолио и делать самопрезентацию
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками составления портфолио и самопрезентации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы социальной коммуникации и эффективной работы в трудовом коллективе
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать психологические особенности социального взаимодействия в трудовом коллективе, владеть навыками бесконфликтной коммуникации
3.3	**Владеть:**

3.3.1	навыки эффективной социальной коммуникации, обеспечивающий комфортный психологический климат межличностного общения

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового обще-ния.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

3.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.
11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.
16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.

6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11.Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.
12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

3.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.
11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.
16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11.Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.
12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных про-ектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспекти-рование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскры-вающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых де-лаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск ин-формации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, вы-полнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теорети-ческие знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на прак-тическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только по-вторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материа-ла, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпириче-ских данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самосто-ятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных за-дач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины сту-дент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно ис-пользовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные по-собия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых тер-минов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на ма-териалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современны-ми информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным ком-понентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабаты-ваемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоис-точников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Математика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Высшая математика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование и развитие у студентов навыков анализа поставленных задач и применения математических методов для решения задач естественнонаучных дисциплин и задач, связанных с профессиональной деятельностью.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные принципы составления алгоритма решения поставленных задач
Уметь:	

Уровень 1	Знать основные принципы составления алгоритма решения поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные принципы составления алгоритма решения поставленных задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения представления поставленной задачи в виде конкретных заданий; умеет составлять алгоритм решения задачи; демонстрирует умения представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й), решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа; владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1.1

Перечень примерных вопросов:
1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Приведите примеры.
2. Правила вычисление определителей второго и третьего порядков. Приведите примеры.
3. Линейные операции над векторами.
4. Вычисление длины вектора, угла между двумя векторами, проекции вектора, направляющих косинусов через скалярное произведение.
5. Основные теоремы о пределах функции.
6. Три определения непрерывной в точке x0 функции. Геометрическая иллюстрация.
7. Понятие локального максимума и локального минимума. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточные условия экстремума функции.
9. Частные производные. Геометрический смысл частных производных.
10. Основные методы интегрирования неопределенного интеграла.
11. Основные свойства определенного интеграла. Геометрические и механические приложения определенного интеграла
12. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решений.
13. Дифференциальные уравнения высших порядков.
14. Признаки сходимости числовых рядов.
15. Степенные ряды. Область и радиус сходимости
16. Какие законы распределения непрерывной случайной величины вы знаете?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1.2

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
«Отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» - выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Физика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений выявлять, классифицировать и описывать физические процессы (явления), протекающие на объекте профессиональной деятельности.
1.2	Сформировать навыки определения характеристик этих процессов (явлений) на основе теоретического и экспериментального исследования.
1.3	Научить студента представлять физические процессы и явления в виде математических уравнений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Сформировать представления о фундаментальных законах, описывающие рассматриваемый процесс или явление.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление;
3.2.2	представлять в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления;
3.2.3	способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ.
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
Физические основы механики

1. Система отсчета. Материальная точка, абсолютно твердое тело.
2. Траектория, путь, перемещение.
3. Скорость, ускорение.
4. Нормальное (центростремительное) ускорение и тангенциальное (касательное) ускорения.
5. Поступательное движение: равномерное и равнопеременное движения.
6. Угловая скорость, угловое ускорение.
7. Связь линейных и угловых характеристик движения.
8. Первый закон Ньютона. Закон инерции Галлилея-Ньютона. Принцип относительности Галлилея
9. II закон Ньютона. III закон Ньютона.
10. Система тел. Внутренние и внешние силы.
11. Импульс точки, импульс системы тел. Закон сохранения импульса замкнутой системы тел.
12. Энергия, механическая работа, мощность, КПД.
13. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и поступательная энергия
14. Момент инерции абсолютно твердого тела.
15. Кинетическая энергия вращающегося абсолютно твердого тела.
16. Механическая работа при вращательном движении.
17. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
18. Момент силы и момент импульса абсолютно твердого тела относительно оси вращения.
19. Закон сохранения момента импульса.

Основы молекулярной физики и термодинамики

1. Статистические и термодинамические методы исследования поведения атомов и молекул в телах.
2. Механическая работа газа.
3. Механическая работа газа для изопроцессов.
4. Внутренняя энергия термодинамической системы.
5. Количество теплоты.
6. Первое начало термодинамики.
7. Цикл. Обратимые и необратимые процессы.
8. Адиабатический процесс.
9. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
10. Механическая работа газа для адиабатического процесса.
11. КПД кругового процесса (цикла).
12. Второе начало термодинамики.
13. Цикл Карно и его КПД.
14. Энтропия.
15. Реальные газы, жидкости, твердые тела.
16. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
17. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
18. Явления тепло- массопереноса.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ
Электростатика и магнетизм

1. Свойства электрических зарядов, точечный заряд.
2. Закон Кулона.
3. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
4. Силовые линии электростатического поля.
5. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
6. Теорема Остроградского-Гаусса.
7. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

8. Потенциал электростатического поля.
9. Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.
10. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
11. Принцип суперпозиции электростатических полей для потенциалов.
12. Проводники в электростатическом поле.
13. Электрический ток, сила и плотность тока. ЭДС
14. Закон Ома. Сопротивление проводников.
15. Законы Джоуля-Ленца.
16. Работа и мощность тока.
17. Электроемкость проводника. Энергия заряженного проводника.
18. Магнитное поле и его характеристики. Силовые линии магнитного поля. Однородное магнитное поле.
19. Закон Био-Савара-Лапласа.
20. Принцип суперпозиции магнитных полей для напряженностей.
21. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
22. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
23. Сила Ампера.
24. Циркуляция вектора магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.
25. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
26. Электромагнитная индукция. Теорема Гаусса.
27. Закон Фарадея (основной закон электромагнитной индукции).
28. Правило Ленца. Самоиндукция.
29. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.
30. Магнитное поле в веществе, типы магнетиков.

Физика колебаний и волн

1. Механические колебания и их характеристики.
2. Кинематика гармонических колебаний.
3. Динамика гармонических колебаний.
4. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
5. Маятники: математический, пружинный и физический.
6. Механические волны и их характеристики.
7. Интерференция и дифракция механических волн.
8. Гармонические колебания и их характеристики.
9. Пружинный, физический и математические маятники.
10. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
11. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
12. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустика.
13. Электромагнитные волны.
14. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
15. Интерференция в тонких пленках.
16. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
17. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
18. Дифракция Фраунгофера.
19. Дифракционная решетка.
20. Поляризация света.
21. Дисперсия света.

Атомная физика

1. Строение атома и молекул.
2. Распределение электронов в атомах.
3. Природа химической связи.
4. Периодическая система элементов Менделеева.
5. Спин электрона. Квантовые числа.
6. Принцип Паули.
7. Основные элементарные частицы.

3.2. Темы письменных работ

контрольные работы №№ 1, 2, 3, 4
список лабораторных работ
контрольные материалы приведены в приложении 1

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет

содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающего его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся студентам настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия студент обязан знать цель и содержание работы, схему и принцип действия экспериментальной установки, иметь оформленный соответствующим образом отчет по данной лабораторной работе.
Каждая лабораторная работа выполняется в соответствии со своим методическим описанием. Студент должен получить допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить все измерения, записав их результаты в тетрадь по лабораторным работам (отчет). По окончанию работы студент подписывает у преподавателя результаты измерения, после этого следует отключить от сети лабораторную установку, убрать рабочее место, сдать взятые принадлежности лаборанту.
Требования к оформлению отчета:
указать цель и содержание работы;
привести краткое теоретическое описание изучаемого явления (не менее страницы);
привести схему и описание лабораторной установки;
выписать все расчетные формулы (с расшифровкой входящих в формулы величин);
сделать заготовки таблиц для экспериментальных данных и заполнить их (к лабораторной работе можно подготовить таблицы только в рабочей тетради по лабораторным работам);
записи должны вестись аккуратно, без сокращения слов, с полями для замечаний преподавателя;
графики должны быть построены в соответствии с требованиями.
запись результатов измерений и все необходимые расчеты (в том числе и вспомогательные) должны приводиться в отчете или в тетради по лабораторным работам;
После оформления отчета и подготовки теоретического материала студент защищает свою работу. Защита работы

проводится в два этапа: на первом этапе студент отвечает на тестовые вопросы, на втором этапе студент в индивидуальном порядке предъявляет результаты и расчеты работы преподавателю и отвечает на вопросы по расчетам и теории. Оба этапа оцениваются отдельно.

Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

В ходе выполнения контрольных работ. Банк задач, примеры решения, требования к оформлению работ выложены в системе СЭО ТГАСУ. На подготовительном этапе выполнения работы необходимо самостоятельное изучения теории, знакомство с типами решения задач по изучаемым разделам физики, представленных в методических указаниях/пособиях по каждому из разделов по изучаемому курсу.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Инженерная и компьютерная графика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная графика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение методов геометрического моделирования, основных закономерностей геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства для строительства и реконструкции объектов строительства, в том числе, с использованием прикладных компьютерных программ

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.	
Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации
Уметь:	
Уровень 1	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать и применять современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения современных прикладных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	основы построения проекционного чертежа, основные методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
Уметь:	
Уровень 1	применять методы построения проекционного чертежа, а также методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами при решении задач в области профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками построения проекционного чертежа. методами решения инженерно-геометрических задач графическими способами при решении задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные общеинженерные проблемы в строительной отрасли, а также современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования графических объектов, а также выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

3.3	Владеть:
3.3.1	Теоретического исследования объектов профессиональной деятельности строительной отрасли, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы, выносимые на экзамен (промежуточная аттестация)

1. Какое изображение называют рисунком? Чертежом?
2. Какие основные методы проецирования геометрических форм на плоскости вам известны? Какие виды параллельных проекций вы знаете?
3. Перечислите основные свойства параллельных проекций.
4. Перечислите основные требования, предъявляемые к проекционному чертежу.
5. Что называется обратимостью чертежа?
6. Сформулируйте и покажите на чертежах особенности ортогональных и аксонометрических проекций.
7. Что называют ортогональной проекцией точки?
8. Каким образом пространственная фигура из трех взаимно перпендикулярных плоскостей преобразуется в плоскую модель?
9. Как образуются проекции точки на плоскостях H, V, W?
10. Что называют координатами точки пространства в декартовой системе координат и какие координаты на эпюре определяют ее горизонтальную, фронтальную проекции?
11. Какую прямую называют прямой общего положения?
12. Перечислите прямые частного положения, дайте определения каждой из них и укажите особенности их проекций.
13. Что называют следом прямой?
14. Как построить горизонтальный и профильный следы прямой?
15. Как задаются на комплексном чертеже параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые?
16. Как найти натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольника? Как определить углы наклона отрезка прямой к плоскостям проекций H и V?
17. В каком случае прямой угол проецируется в виде прямого?
18. Перечислите и изобразите графические способы задания плоскости на комплексном чертеже.
19. Что понимают под следом плоскости?
20. Какую плоскость называют проецирующей и каковы ее графические признаки на чертеже?
21. Дайте графические и физические характеристики плоскостям: горизонтально проецирующей, фронтально проецирующей, профильно проецирующей.
22. Какую плоскость называют плоскостью уровня?
23. Какую плоскость называют горизонтальной? Фронтальной? Профильной? Изобразите их на эпюре.
24. Когда прямая принадлежит плоскости?
25. Когда точка принадлежит плоскости?
26. Перечислите и изобразите главные линии плоскости.
27. При помощи каких главных линий плоскости можно определить углы наклона плоскости к плоскостям проекций?
28. В каком случае прямая параллельна плоскости?
29. Как по чертежу установить параллельность прямой и плоскости? Двух плоскостей?
30. В каком случае точка пересечения прямой с плоскостью видна непосредственно на за-данном чертеже?
31. Покажите на чертеже, как можно прямую заключить в плоскость?
32. Перечислите этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения.
33. Сформулируйте теорему о перпендикуляре к плоскости.
34. В каком случае одна из проекций линии пересечения двух плоскостей непосредственно присутствуют на заданном чертеже?
35. Изложите общий случай построения линии пересечения двух плоскостей.
36. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
37. В чем сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций?
38. Назовите задачи, для решения которых достаточно заменить только одну плоскость проекций.
39. Назовите задачи, которые решаются заменой двух плоскостей проекций.
40. В чем сущность преобразования проекций способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости?
41. Назовите пять элементов вращения точки вокруг оси.
42. Какие поверхности называют многогранниками?
43. Какие многогранники называют правильными?
44. Какими элементами задаются многогранники на чертеже?
45. Изложите сущность построения сечения многогранника плоскостью: а) частного положения, б) общего положения.
46. Изложите алгоритм построения точек пересечения прямой линии с многогранником.
47. Изложите сущность двух способов построения линии взаимного пересечения многогранников.
48. Как доказать, что точка лежит на поверхности многогранника?

49. Какие точки кривой относят к характерным?
50. Укажите основные способы задания поверхностей.
51. Что называют каркасом поверхности?
52. Как образуются и задаются на чертеже поверхности переноса прямолинейного направления, поверхности вращения, винтовые поверхности?
53. Укажите основные свойства поверхностей вращения.
54. Какую поверхность называют цилиндром? Как они задаются на чертеже?
55. Назовите поверхности вращения с прямолинейной образующей.
56. Назовите наиболее распространенные поверхности вращения с криволинейной образующей.
57. Назовите линейчатые развертывающиеся поверхности.
58. Как построить точку и линию, принадлежащие поверхности?
59. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности проецирующими плоскостями.
60. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности плоскостью общего положения.
61. Укажите условия, при которых в сечении конуса вращения плоскостью получаются окружность, эллипс, гипербола, парабола, пересекающиеся прямые, точка.
62. Объясните на графическом примере общую схему построения линий пересечения поверхностей.
63. Назовите основные способы построения линий пересечения поверхностей.
64. Изложите общие принципы выбора вспомогательных секущих плоскостей и сфер при построении линии пересечения поверхностей.
65. Какое пересечение поверхностей называют полным и неполным?
66. В какой последовательности соединяются точки искомой линии пересечения поверхностей и как определяется видимость линии?
67. Изобразите общую схему построения точек пересечения прямой с поверхностью.
68. Укажите, какие могут быть случаи пересечения прямой с поверхностью.
69. Какую плоскость называют касательной к поверхности в данной точке?
70. Что называют нормалью поверхности в данной точке?
71. Что называют разверткой поверхностей?
72. Какие поверхности называют развертывающимися и какие не развертывающимися?
73. Укажите основные свойства разверток.
74. Укажите последовательность графических построений разверток поверхностей конуса и цилиндра.
75. Какие способы построения разверток многогранников вы знаете?

Вопросы, выносимые на зачет

1. Что такое стандартизация? стандарт?
2. Что такое стандарты ЕСКД?
3. Что такое стандарты СПДС?
4. Как образуются и обозначаются основные форматы?
5. Каковы размеры форматов А1, А2, А3 и А4?
6. Как располагают основную надпись на форматах А4, А3, А2, А1?
7. Каково назначение различных типов линий чертежа?
8. Какие типы шрифтов устанавливает ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные?
9. Что называют размером шрифта?
10. Какова разница между строчным и прописным шрифтом?
11. Каково соотношение ширины буквы, толщины линии шрифта высоты его?
12. Что называют масштабом?
13. Какие масштабы предусматривает ГОСТ2.302-68. Масштабы?
14. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?
15. Что такое уклон?
16. Как построить сопряжение двух окружностей?
17. Что такое конусность?
18. Как построить внутреннее сопряжение окружностей дугой заданного радиуса?
19. Что такое вид детали?
20. Какие виды вы знаете?
21. Что такое разрез?
22. Что такое сложный разрез?
23. Что такое сечение?
24. Какие виды аксонометрических проекций вы знаете?
25. Какие углы между аксонометрическими осями в прямоугольной изометрии (диметрии)?
26. Как выполняют технический рисунок?
27. Что называется планом здания?
28. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
29. Для каких стен назначаются координационные оси?
30. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?
31. Какие стены в здании называются несущими?
32. Какие стены в здании называются самонесущими?
33. Какие стены в здании называются перегородками?

34. Что такое привязка стен к координационным осям?
35. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
36. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
37. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
38. Какие размеры в миллиметрах имеют кирпичные стены толщиной: «В ½ кирпича», «В 1 кирпич», «В 1½ кирпича», «В 2 кирпича», «В 2½ кирпича», «В 3 кирпича»?
39. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
40. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.
41. Начертите дверной проем без четверти.
42. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.
43. Где и как на плане обозначают площади помещений?
44. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
45. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
46. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантехнического оборудования?
47. Какой толщиной линии обводят элементы оконного и дверного проемов?
48. Что называется разрезом здания?
49. Что представляет собой архитектурный разрез здания?
50. Что представляет собой конструктивный разрез здания?
51. Как обозначается положение секущей плоскости?
52. Какое расстояние принимается за высоту этажа?
53. Какое расстояние принимается за высоту помещения?
54. На каких отметках расположен верх этажных лестничных площадок?
55. На какой отметке расположен верх междуэтажной лестничной площадки?
56. Какой уровень здания принимают за «нулевой»?
57. Приведите последовательность разбивки лестничного марша.
58. Какие линейные размеры наносят на чертежах разрезов?
59. Какие высотные отметки указывают на разрезах?
60. Приведите формат записи высотной отметки, расположенной выше и ниже нулевой.
61. Линией какой толщины обводят в разрезе: контуры сечений элементов здания, линию земли, элементов за секущей плоскостью?
62. Приведите примеры условного графического обозначения строительных материалов в конструктивных разрезах.
63. Что называется фасадом здания?
64. Какой фасад называют главным, дворовым, торцевым?
65. Какие координационные оси наносят на фасаде здания?
66. Какие линейные размеры и высотные отметки указывают на фасаде?
67. Какова толщина линий на чертеже фасада здания: контуров здания, плит балконов и лоджий, цоколя и т. п., заполнений проемов и контуров проемов, контура земли?

Вопросы для экспресс опроса

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе AutoCAD/nanoCAD
2. Где располагается «Строка меню»? что она содержит?
3. Как работает «Справка» в AutoCAD/nanoCAD?
4. Где располагается «Командная строка»? что она содержит?
5. Где располагается «Строка состояния»? что она содержит?
6. Для чего используется пространство «Модель» и пространство «Лист»?
7. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD/nanoCAD?
8. Для чего используются: левая клавиша мыши? Правая клавиша мыши? Как работает скроллинг в указателе мышь?
9. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD/nanoCAD?
10. Что такое структура запросов команд? Где она отображается? Как записывается?
11. Что такое текущий запрос? Как он записывается?
12. Что такое возможный запрос? Как его выбрать?
13. Назовите варианты ввода координат.
14. Приведите формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат.
15. Приведите формат ввода относительных декартовых и полярных координат.
16. Как вводятся координаты графическим указателем?
17. Как вводятся координаты метод «направление – расстояние»?
18. Как перейти на динамический ввод данных?
19. Как перейти с декартовой системы координат в полярную?
20. Как перейти в пользовательскую систему координат?
21. Как перейти в мировую систему координат?
22. Где расположено управление режимами рисования?
23. Как настроить шаговую привязка и сетку?
24. Как настроить полярное отслеживание? Ортогональность?
25. Для чего используется объектная привязка? Как ее настроить?

26. Для чего используется объектное отслеживание?
27. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
28. Как задать форматы единиц рисунка?
29. Как выполнить регенерацию рисунка? Для чего она нужна?
30. Что такое зумирование? Панорамирование?
31. Что такое видовые экраны?
32. Приведите примеры выбора объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой.
33. Как удалить объекты из выборки?
34. Как создать новый слой?
35. Как установить цвет, тип, вес линий «По слою»?
36. Как загрузить необходимые типы линий? Какие типы линий соответствуют ГОСТ 2.303-68*?
37. Что такое вес линий в AutoCAD/nanoCAD?
38. Как отображается вес линий в пространстве «Модель» и в пространстве «Лист»?
39. Как отменить отображение веса линий?
40. Как изменить свойства объекта (цвет, тип линии, вес) в слое?
41. Как перенести объект их одного слоя в другой?
42. Как выполняется управления слоями (видимость замораживание, блокировка, запрет на печать)?
43. Как открыть диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта?
44. Как представлены свойства объекта в диалоговом окне «Характеристики», которые можно редактировать? Свойства, которые приведены для сведения?
45. Как открыть диалоговое окно проектного центра «DESIGNCENTER»?
46. Как вставить блок из проектного центра в текущий рисунок?
47. Как построить точку, отрезок, прямую?
48. Как построить отрезок заданной длины и в заданном направлении?
49. Что такое мультилиния? Как задать стиль мультилинии? Как выполняется редактирование мультилиний?
50. Как построить дугу, круг, эллипс с произвольными размерами? - по размерам?
51. Что такое полилиния? Как создать линейные и дуговые сегменты полилиний?
52. Как создать прямоугольник произвольных размеров? - по размерам?
53. Как создать прямоугольник с закруглениями углов? - с фасками?
54. Как создать правильный многоугольник, вписанный в окружность? - описанный вокруг окружности?
55. Что такое сплайн? Как создать сплайн?
56. Как создать текст однострочный? многострочный?
57. В каких случаях предпочтительнее использовать однострочный текст? - в каких многострочный?
58. Как создать новый текстовый стиль?
59. Какие параметры установить в текстовом стиле, чтобы он соответствовал ГОСТ 2.304-81?
60. Что такое блок в AutoCAD/nanoCAD? Как создаются, вставляются, редактируются блоки?
61. Как создается штриховка замкнутого контура?
62. Как создается штриховка с разомкнутым контуром?
63. На что влияет масштаб штриховки?
64. Как редактируется штриховка?
65. Какие штриховки соответствуют ГОСТ 2.306-68*?
66. Какие штриховки можно использовать для графического отображения строительных материалов в конструктивных разрезах?
67. Как создать текстовое поле?
68. Как использовать текстовое поле для автоматической простановки размеров площадей?
69. Как удалить набор объектов?
70. Как выполнить перемещение набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
71. Как выполнить копирование набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
72. Как выполнить поворот набора объектов на произвольный угол? На заданный угол? На фиксированный полярный угол?
73. Как изменить линейные размеры набора объектов в несколько раз?
74. Как выполнить зеркальное отображение объектов?
75. Какая системная переменная управляет зеркальным отображением текста?
76. Как создать подобные объекты со смещением на заданное расстояние?
77. Как выполнить вытягивание объектов в каком-либо направлении?
78. Как разорвать объект в произвольном месте? В заданном месте?
79. Как обрезать объект по заданной режущей кромке?
80. Как удлинить объект до граничной кромки?
81. Как выполнить сопряжение объектов? Как задать радиус сопряжения?
82. Как выполнить редактирование объектов с помощью управляющих ручек? Как выполнить растягивание, перемещение, поворот, масштабирование, зеркальное отображение?
83. Как подготовить пространство модели для разработки архитектурно-строительных моделей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисования, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки размеров, настройка панелей инструментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисунка)?
84. Как разработать модель плана здания (координационные оси здания, несущие и самонесущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сантехнического оборудования, простановка

размеров, вычисление площадей)?
85. Как подготовить лист к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработка основной надписи)?
86. Как выполняется компоновка модели на лист в заданном масштабе?
87. Как создать новые плавающие видовые экраны?
88. Как подготовить лист к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?

3.2. Темы письменных работ

Вопросы, выносимые на защиту курсовой работы

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD?
3. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD? Структура запросов команд?
4. Координаты. Формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат
5. Приведите формат ввода абсолютных (относительных) декартовых и полярных координат.
6. Системы координат в редакторе AutoCAD?
7. Режимами рисования? Настройка режимов рисования
8. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
9. Работа с зумированием? Панорамированием? С видовыми экранами
10. Выбор объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой. Удаление объекты из выборки
11. Работа со слоями. Создание нового слоя. Установка цвета, типа, веса линий
12. Работа с типами линий? Соответствие типов линий ГОСТ 2.303-68*?
13. Работа со свойствами объекта и управление слоями (цвет, тип линии, вес, изменение слоя, видимость замораживание, блокировка, запрет на печать
14. Диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта. Работа с диалоговым окном
15. Диалоговое окно «DESIGNCENTER». Работа с диалоговым окном
16. Построение произвольных объектов и по заданным размерам
17. Работа с однострочным и многострочным текстами. Создание текстового стиля в соответ-ствии с ГОСТ 2.304-81
18. Создание и работа с блоками
19. Создание и редактирование штриховки. Штриховки в соответствии с ГОСТ 2.306-68
20. Работа с текстовыми полями. Простановки размеров площадей
21. Выборка объектов. Добавление в выборку, удаление из выборки
22. Редактирование объектов. Перемещение, копирование, поворот, масштабирование и т.д.
23. Редактирование объектов с помощью управляющих ручек
24. Подготовка пространство модели для разработки архитектурно-строительных моделей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисования, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки размеров, настройка панелей инстру-ментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисунка)
25. Этапы разработки модели плана здания (координационные оси здания, несущие и самоне-сущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сан-технического оборудования, простановка размеров, вычисление площадей)?
26. Подготовка листа к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработ-ка основной надписи)?
27. Компоновка листа с использованием видовых экранов различного масштаба
28. Подготовка листа к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?
29. Как проходит секущая плоскость для образования плана?
30. Как выполняется название чертежа плана здания?
31. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
32. Для каких стен назначаются координационные оси?
33. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?
34. Какие стены в здании называются несущими?
35. Какие стены в здании называются самонесущими?
36. Какие стены в здании называются перегородками?
37. Что такое привязка стен к координационным осям?
38. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
39. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
40. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
41. Как определяются размеры помещения в свету?
42. Как выполняется привязка дверных проемов на планах?
43. В каких единицах проставляют размеры на строительных чертежах?
44. Какие размеры в миллиметрах имеют кирпичные стены толщиной: «В ½ кирпича», «В 1 кирпич», «В 1½ кирпича», «В 2 кирпича», «В 2½ кирпича», «В 3 кирпича»?
45. Каковы размеры «Четверти» в проемах кирпичных стен?
46. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
47. Как маркируются оконные проемы?
48. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.
49. Начертите дверной проем без четверти.
50. Как маркируются дверные проемы?
51. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.

52. Где и как на плане обозначают площади помещений?
53. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
54. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
55. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантех-нического оборудования?
56. Какой толщиной линии обводят элементы оконного и дверного проемов?
57. Что называется разрезом здания?
58. Что представляет собой архитектурный разрез здания?
59. Что представляет собой конструктивный разрез здания?
60. Как для построения разреза выбирается положение секущей плоскости?
61. Как обозначается положение секущей плоскости?
62. Как выполняется название чертежа разреза здания?
63. Какое расстояние принимается за высоту этажа?
64. Какое расстояние принимается за высоту помещения?
65. Что принимается за высотную отметку в здании?
66. На каких отметках расположен верх этажных площадок?
67. На какой отметке расположен верх междуэтажной площадки?
68. Какой уровень здания принимают за «нулевой»?
69. Что обозначают сокращенные записи на разрезе: Ур. з., Ур. ч. п.?
70. Какие стандартные размеры имеет проступь?
71. Какие стандартные размеры имеет подступенок?
72. Приведите последовательность разбивки лестничного марша.
73. Каковы размеры «Четверти» по высоте в проемах кирпичных стен?
74. Какие линейные размеры наносят на чертежах разрезов?
75. Какие высотные отметки указывают на разрезах?
76. В каких единицах наносят высотные отметки здания и с какой точностью?
77. Приведите формат записи высотной отметки, расположенной выше и ниже нулевой.
78. Линией какой толщины обводят в разрезе: контуры сечений элементов здания, линию земли, элементов за секущей плоскостью?
79. Как обозначают и маркируют выносные узлы здания?
80. Приведите примеры условного графического обозначения строительных материалов в конструктивных разрезах.
81. Что называется фасадом здания?
82. Какой фасад называют главным, дворовым, торцевым?
83. Как выполняется название чертежа фасада здания?
84. Какие координационные оси наносят на фасаде здания?
85. Какие линейные размеры и высотные отметки указывают на фасаде?
86. Какова толщина линий обводки на фасаде: контуров здания, плит балконов и лоджий, цоколя и т. п., заполнений проемов и разрезки стен, контура земли?

3.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные билеты (примеры, прил.1)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена
На экзамен допускаются студенты, успешно выполнившие тестирование, успешно защитившие индивидуальные задания и получившие положительную оценку по итоговой контрольной работе.
Формой промежуточной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием по билетам. Экзаменационный билет со-держит один теоретический вопрос и два практических задания (задачи). На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных за-дач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Процедура зачета
На зачет допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие индивидуальные задания и ответившие на теоретические вопросы по темам заданий.

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачёт - форма проверки успешно-го выполнения студентом, усвоения учебного материала проведённых занятий, в соответствии с рабочим планом. Зачеты предполагают устные, письменные или практические формы контроля. Результаты сдачи зачетов оцениваются по двухбалльной системе (зачтено, не зачтено). На подготовку ответов отводится 15 минут.
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура защиты курсовой работы
Формой промежуточной аттестации является защита курсовой работы. Защита работы проводится в устной форме в виде собеседования по выполненной курсовой работе. В ходе собеседования задаются вопросы по подготовке пространства модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания, разработке текстового и размерного стилей, а так же вопросы по разработке архитектурно-строительных чертежей в соответствии с ГОСТ и СПДС.
Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными раз-делами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области информационных технологий, приобретение умений и навыков применения методов информатики для исследования и решения прикладных задач в строительной отрасли.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о принципах работы современных информационных технологий (ИТ) и их использовании
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками работы с офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы выбора и применения информационных технологий, необходимых для решения конкретных задач
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения ИТ для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы выбора практического применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять на практике прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками практического применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
Знать:	
Уровень 1	Знает как осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать оптимальное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств. Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности.

ОПК-11.1: Знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-11.2: Применение современных технических средств и информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные принципы применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет широким спектром применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем.
3.1.2	Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности.
3.1.3	Знает основные технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач.
3.2.2	Умеет применять технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.2	Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и пере-давать с помощью современных цифровых средств.
3.3.3	Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности.
3.3.4	Владеет широким спектром применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Общие сведения об информации и информационных технологиях.
2. Что такое информация?
3. Формы представления и передачи информации.
4. Что такое данные и их интерпретация?
5. Свойства информации (достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность конфиденциальность)
6. В чем заключается статистический подход к измерению информации?
7. Формула Хартли измерения количества информации.
8. Определение бита информации
9. Единицы измерения информации (бит, байт, килобайт и т.д.)
10. Структура компьютера фон Неймана

11. Принципы фон Неймана (принцип программного управления, принцип адресности, принцип однородности памяти, принцип двоичного кодирования)
12. Взаимодействие процессора и памяти при выполнении команд и программ.
13. Виды команд, обрабатываемых компьютером.
14. Виды компьютеров по назначению
15. Виды компьютеров по размерам и функциональным возможностям
16. Принцип открытой архитектуры для персональных компьютеров
17. Основные конструктивные части персонального компьютера.
18. Системный блок.
19. Материнская плата, шина, контроллеры. Драйверы.
20. Как устроен процессор ПК
21. Как устроена память ПК?
22. Виды памяти ПК (оперативная, постоянная, Кеш, CMOS, внешняя)
23. История развития вычислительной техники. Основные этапы и вехи.
24. Поколения компьютеров
25. Какой вклад в развитие информатики внесли следующие ученые и инженеры: Блез Паскаль, Лейбниц, Дж. Непер, Жаккар, Чарльз Беббидж, Ада Лавлейс,
Дж. Буль, Г. Холлерит, А. Тьюринг, К. Цузе, Клод Шеннон, Дж. фон Нейман, Хартли, Джон Атанасофф, Гарвард Айкен, Дж. Эккерт и Дж. Моучли, М. Уилкис, С.А. Лебедев, Б. Гейтс и др.
26. Какие компьютеры Вы можете назвать в качестве типичных представителей определенных поколений?
27. Основные разновидности и классификация программного обеспечения (системные программы, прикладные программы, инструментальные программы).
28. Что такое система счисления
29. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую
30. Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другу
31. . Перевод смешанных дробей чисел из одной системы счисления в другу
32. Как связаны двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления?
33. Общие сведения о Windows
34. Панель задач.
35. Рабочий стол
36. Главное меню.
37. Окно. Типы и варианты представления окон.
38. Папки. Создание, копирование, перемещение, переименование, удаление
39. Иерархическая структура папок
40. Программа Проводник.
41. Меню, панель инструментов, адресная строка окна папки
42. Файлы. Копирование, перемещение, переименование, удаление
43. Ярлыки.
44. Буфер обмена.
45. Работа с мышью и клавиатурой.
46. Контекстное меню.
47. Корзина.
48. Обзор функций горизонтального меню.
49. Основные панели инструментов.
50. Создание, загрузка и сохранение документов.
51. Основные элементы текстового документа - символы, слова, строки, предложения, абзацы. Правила набора текста. Вывод на экран непечатаемых символов.
52. Параметры страницы.
53. Выделение, копирование и перемещение фрагментов текста
54. Форматирование абзацев.
55. Маркированные и нумерованные списки.
56. Границы и заливка.
57. Работа с таблицами в WRITER: создание простых таблиц и таблиц заданной структуры; форматирование текста таблиц, изменение вида границ; сортировка таблиц; вычисления по формулам. Панель инструментов ТАБЛИЦЫ И ГРАНИЦЫ.
58. Работа с Редактором формул DRAW, набор сложных математических формул.
59. Проверка орфографии и грамматики. Перенос слов.
60. Табличный процессор CALC. Общие сведения. Возможности.
61. Структура электронной таблицы. Абсолютные и относительные адреса ячеек
62. Обзор функций меню. Основные панели инструментов.
63. Строка формул
64. Ячейка электронной таблицы. Маркер заполнения..
65. Заполнение ячейки числами, текстом, датами и формулами.
66. Форматирование ячеек
67. Выделение диапазона ячеек (смежных и несмежных).
68. Копирование и перемещение содержимого ячеек
69. Вставка, удаление строк и столбцов.
70. Вставка, удаление, переименование и перемещение листов таблицы

71. Встроенные функции CALC. Вычисления по формулам. Приоритет (порядок) арифметических операций
72. Заполнение диапазона ячеек с помощью маркера заполнения.
73. Заполнение рядов данных прогрессиями (арифметической и геометрической)
74. Копирование формул
75. Построение графиков функций
76. Функция IF и логические операции
77. Вычисление суммы
78. Структура слайдов
79. Вставка текста, объектов, таблиц, заголовков на слайд
80. Настройка демонстрации слайдов
81. Анимация
82. Архивация данных.
83. Основы баз данных и знаний.
84. Создание таблиц реляционной базы данных
85. Поля
86. Записи
87. Типы данных
88. Ключи и межтабличные связи
89. Виды запросов
90. Технологии создания запросов
91. Сетевые технологии обработки данных.
92. Основы компьютерной коммуникации.
93. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
94. Сетевой сервис и сетевые стандарты.
95. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.
96. Компьютерные вирусы

Контрольные вопросы к зачету (2 семестр)

1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритма
3. Способы описания алгоритма
4. Виды блоков в блок – схеме
5. Что такое программа на алгоритмическом языке
6. Структура программы
7. Этапы обработки программы на компьютере
8. Имена (идентификаторы)
9. Константы и их типы
10. Запись чисел в форме Е
11. Арифметические операции и их порядок
12. Запись арифметических выражений и их типы
13. Переменные и их типы
14. Объявление типа переменных и правило умолчания
15. Что такое линейный алгоритм
16. Блоки данных и блоки обработки
17. Оператор ввода данных по списку
18. Оператор вывода по списку.
19. Оператор присваивания
20. Составление блок – схемы и программы линейного алгоритма
21. Определение разветвляющегося алгоритма
22. Ветвление на две ветви (пример блок-схемы)
23. Ветвление по типу обхода
24. Условный блочный оператор
25. Блок выбора варианта
26. Логическое выражение и его значения.
27. Логические операции (дизъюнкция, конъюнкция и отрицание). Таблица истинности.
28. Условный оператор
29. Составление блок – схемы и программы разветвляющегося алгоритма
30. Определение циклических алгоритмов
31. Арифметический цикл
32. Параметр цикла (счетчик цикла)
33. Блок модификации
34. Блок – схема арифметического цикла
35. Алгоритм накопления суммы
36. Рекуррентная формула накопления суммы
37. Составление блок – схемы и программы накопления суммы
38. Алгоритм накопления произведения
39. Рекуррентная формула накопления произведения
40. Составление блок – схемы и программы накопления произведения

41. Понятие массива данных.
42. Объявление размеров массива. Объявление типа и размера массивов.
43. Особенности обработки массивов.
44. Двумерные массивы-матрицы. Объявление размера массива-матрицы и типа элементов.
45. Особенности обработки массивов-матриц.
46. Алгоритмы обработки массивов (подсчет числа элементов, удовлетворяющих некоторому условию, вычисление сумм и произведений элементов,
нахождение наименьшего и наибольшего значений и т.д.)
47. Структура подпрограммы
48. Структура программы с подпрограммой
49. Вызов подпрограмм
50. Когда необходимо разрабатывать подпрограммы
51. Компиляция, компоновка, выполнение программы
52. Что такое исходный, объектный и исполняемый файл?
53. Парадигмы и модели программирования
54. Процедурное программирование
55. Основные идеи структурного программирования (программирование сверху-вниз и снизу вверх)
56. Какие операторы не используются в структурном программировании?

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

Процедура зачета.
Зачтено. Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, не-обходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено. Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный курс.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной те-мы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые

приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический мате-риал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является при-обретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники ин-формации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требования-ми. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Инженерная экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является получение студентами фундаментальных знаний, необходимых для снижения негативного влияния техносферы на природную среду путем рационального и комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов или при создании новых экобиозащитных устройств и технологий, экологически чистых производственных процессов, при комбинировании и кооперации производств, а также при разработке экологической стратегии и политики развития производства.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:	
Уровень 1	Идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать рациональные методы по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.1.2	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации.
3.2.2	Выбирать рациональные методы по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
3.2.3	Выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.2.4	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

Виды и источники загрязнения окружающей среды

1. Охарактеризуйте химический состав атмосферы и укажите, что понимается под химическим загрязнением атмосферного

воздуха.
2. Перечислите основные источники загрязнения атмосферного воздуха, укажите загрязняющие вещества и как эти вещества влияют на здоровье человека.
3. Дайте определение максимальной разовой и среднесуточной предельно допустимых концентраций вредного вещества в атмосфере и укажите, в чем заключается разница между этими величинами.
4. Что понимается под эффектом суммации вредных веществ? От каких факторов зависит фоновое планетарное загрязнение атмосферного воздуха?
5. По каким признакам классифицируются источники выбросов вредных веществ в атмосферу?
6. Приведите примеры видов загрязнений атмосферного воздуха.
7. От каких факторов зависит процесс рассеивания вредных веществ в атмосфере?
8. Какие данные отражаются в экологическом паспорте промышленного предприятия?
9. Приведите примеры мероприятий по защите атмосферного воздуха от загрязнений.
10. Приведите примеры влияния загрязняющих веществ атмосферы на здоровье человека.
11. Основные загрязняющие вещества атмосферы и их влияние на здоровье человека.
12. Какая существует связь между величиной предельно допустимого выброса вредного вещества и фоновой концентрацией этого вещества в атмосфере?
13. Охарактеризуйте наиболее эффективные меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений.
14. Перечислите основные загрязнители атмосферного воздуха.
15. Приведите примеры организованных и неорганизованных выбросов в атмосферу.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой

теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Химия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины заключается в формировании естественнонаучного мировоззрения студента и навыков практического применения химических процессов и законов в профессиональной деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания основных понятий и законов химии, может назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, составляющих основу строительных материалов, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления.
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет использовать основные методы сбора и анализа информации о химической системе; устанавливать связь строения веществ и их способность к химическим взаимодействиям, а также устанавливать направленность протекания химических реакций.

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	
Знать:	
Уровень 1	Студент знает способы выражения концентрации растворов, коллигативные свойства растворов, электрохимические процессы.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет интерпретировать экспериментальные результаты, связав их с законами термодинамики и кинетики; объяснить свойства дисперсных систем.
Владеть:	
Уровень 1	Решать задачи с использованием законов Рауля; для оценки скорости коррозионных процессов рассчитать электродвижущую силу гальванического элемента.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания основных газовых законов, законов термодинамики и кинетики.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять фундаментальные физико-химические законы, лежащие в основе технологических процессов строительной отрасли, а также при решении экологических проблем
Владеть:	
Уровень 1	Студент сможет, оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экономичных и экологичных зданий.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания основных понятий и законов химии, может назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, составляющих основу строительных материалов, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне. Студент знает способы выражения концентрации растворов, коллигативные свойства растворов, электрохимические процессы.Демонстрирует знания основных газовых законов, законов термодинамики и кинетики.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять фундаментальные физико-химические законы, лежащие в основе технологических процессов строительной отрасли, а также при решении экологических проблем.Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления. Студент сможет интерпретировать экспериментальные результаты, связав их с законами термодинамики и кинетики; объяснить свойства дисперсных систем.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Студент сможет использовать основные методы сбора и анализа информации о химической системе; устанавливать связь строения веществ и их способность к химическим взаимодействиям, а также устанавливать направленность протекания химических реакций. Решать задачи с использованием законов Рауля; для оценки скорости коррозионных процессов рассчитать электродвижущую силу гальванического элемента. Студент сможет, оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экономичных и экологичных зданий.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Задания контрольной работы № 1 для студентов заочной формы обучения:

1. Сколько молекул азота содержится: а) в 1 грамме; б) в 0,015 кг этого вещества?
2. При термическом разложении сероводорода образовалось 12,8 г серы. Рассчитайте массу во-дорода, который выделится при этом.
3. К раствору, содержащему 100 г серной кислоты, добавили 100 г NaOH. Какая (кислая или средняя) сольи в каком количестве образуется?
4. Написать электронные формулы элементов, имеющих № 19, № 55. Какие элеткроны у них являются валентными?
5. Почему число элементов в четырех первых периодах соответствует ряду чисел 2, 8, 18, 32?
6. Какой тип связи и почему проявляется в соединениях: F2, HF, RbCl, H2O?
7. Приведите примеры соединений с внутримолекулярной водородной связью и влияния этой связи на их свойства.
8. На разложение некоторого количества оксида меди (II) было затрачено 12,8 кДж теплоты. При этом образовалось 5,0 меди. Определить энтальпию образование оксида меди.
9. Установить, может ли реакция протекать самопроизвольно при 500 К:

Ca (к) + 2H2O (ж). = Ca(OH)2 (к) + H2 (г).

10. Записать кинетическое уранение для прямой и обратной реакции:

2H2S (г) + O2 (г) = 2S (к) + 2H2O (г).

Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию H2S в три раза?

11. Напишите выражения для константы равновесия реакции

CH4 (г) + CO2 (г) = 2CO (г) + 2H2 (г) – Q.

Как следует изменить давление и температуру, чтобы повысить выход водорода?

12. Золь сульфата бария получен смешением равных объемов растворов Ba(NO3)2 и H2SO4. Написать формулу мицеллы. Одинаковы ли исходные концентрации растворов, если частицы золя перемещаются к аноду?
13. 19 мл 11 %-го раствора KOH (ρ = 1.01 г/см3) смешали с 200 мл воды. Рассчитайте молярную долю полученного раствора.
14. Вычислите массовую концентрацию водного раствора сахара C12H22O11, зная, что темпера-тура кристаллизации раствора -0,93 оС. Криоскопическая константа воды 1,86 о.
15. Рассчитайте pH 0,02 М раствора CH3COOH.
16. Используя справочные данные, рассчитайте степень гидролиза CH3COOK в 0,1 М растворе.

Задания контрольной работы № 2 для студентов заочной формы обучения:

1. Укажите степени окисления элементов в соединениях: H2O2, BaH2, SiO2, MnO4, H2SO4, Na2SO3, Na2S2O8. Какой элемент определяет возможность каждого из этих веществ проявлять свойства окислителя или восстановителя?
2. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь служила бы катодом, а в другом – анодом. Напишите уравнения реакций, протекающих при работе этих элементов, вычислите значения стандартных ЭДС.
3. Вычислите силу тока и массу осажденного на катоде цинка, если электролиз раствора суль-фата цинка проводили с нерастворимым анодом в течение 6,7 ч, в результате чего выделилось 5,6 л O2 (н. у.). Запишите схему электролиза.
4. В контакте находятся металлы: Fe–Pb, Fe–Ag. Какой из металлов будет растворяться в серной кислоте? В каком из случаев процесс растворения протекает более энергично? Приведите схему работы коррозионно-гальванических элементов.
5. Какой объем раствора с массовой долей HNO3 8 % (ρ = 1,045 г/мл) потребуется для растворения меди массой 24 г? Какой объем газа (н. у.) при этом выделится?
6. Закончить уравнения реакций, подобрать коэффициенты методом электронного баланса:

Fe + HNO3(разб.) = Ca + H2SO4(конц.) =

Cu + HNO3(разб.) = Bi + H2SO4(конц.) =

7. Пирометаллургический процесс извлечения меди из сернистых руд можно выразить сле-дующей схемой:

CuFeS2 + O2 + SiO2 → Cu + FeSiO3 + SO2.

Какая масса меди получается из 5,8 г сульфида, содержащего 5 % примесей, а выход реак-ции составляет 90 % от теоретического?

8. Латунь (сплав меди с цинком) массой 20 г обработали избытком раствора гидроксида ка-лия, при этом выделился водород, объём которого при н. у. составил 2,74 л. Определите процентный состав латуни.
9. Рассчитать количество гипсового камня, имеющего влажность 5%, содержание CaSO4 •2H2O 90 %, глинистых и песчаных примесей 10%, которое необходимо для получения по-сле термической обработки в варочных котлах 100 т строительного гипса.
10. Опишите подробно, какие аналитические реакции и в какой последовательности необхо-димо осуществить при проведении качественного анализа на присутствие в пробе карбо-нат-иона. Запишите уравнения соответствующих

реакций.
11. Через ионообменный фильтр пропущено 10 л воды, общая жесткость которой 6 ммоль экв/л. Сколько молей эквивалентов ионов Ca2+ и Mg2+ задержано ионообменником, если жесткость воды при этом снизилась до 0,5 ммоль экв /л?
12. Напишите структурные формулы и назовите согласно рациональной номенклатуре следу-ющие соединения: 3-метил¬гексан; 2,2,4-триметилпентан; 3-метил-3-этилгексан; 2,2,3,4,4-пентаметилпентан; 4-метил-4-изопропилгептан; 2,3-диметил-3-изопропилнонан.

Вопросы к коллоквиуму по темам «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь». Контроль раздела 1 «Строение вещества».
1. Первые модели строение атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель атома по Н. Бору
2. Доказательства сложного строения атома. Планетарная модель атома.
3. Волновые свойства микрочастиц. Уравнение Де-Бройля. Принцип неопределенности.
4. Уравнение Шредингера, на основании чего оно получено? Физический смысл Ψ2? Что значит решить уравнение Шредингера?
5. Определение электронной плотности и орбитали. В чем сходство и различие между понятиями «орбита» в теории Бора и «орбиталь» в квантовой механике?
6. Квантовые числа электрона в атоме. Какие квантовые числа определяют:
• энергию электрона в одноэлектронной и в многоэлектронной системе в присутствии и в отсутствии внешнего магнитного поля?
• количество орбиталей на данном уровне и подуровне?
• форму орбитали и ее направленность относительно внешнего магнитного поля
7. Электронные конфигурации атомов. Правило Гунда. Принцип Паули. Правила Клечковского
8. Электронный слой, оболочка, подуровень. Емкость и порядок заполнения электронных подуровней в атоме.
9. Эффективный и орбитальный радиусы атомов. Характер изменения их по периодам и группам таблицы Д.И. Менделеева.
10. Энергия сродства к электрону, энергия ионизации, электроотрицательность. Их изменение по периодам и группам Периодической таблицы.
11. Периодический закон Д.И. Менделеева. Его современная формулировка. Физический смысл.
12. Структура периодической системы элементов: группы, подгруппы, периоды, семейства элементов, виды периодичности свойств элементов.
13. Приведите электронную и электронно-графическую конфигурацию любого элемента.
14. Определение химической связи. Характеристика химической связи, ее энергия и длина. Что является основной причиной образования химической связи?
15. Типы химических связей.
16. Направленность и насыщаемость ковалентной связи связи.
17. Полярность химической связи
18. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования химических связей
19. Типы перекрывания атомных орбиталей.
20. Ионная связь.
21. Металлическая связь.
22. Водородная связь.
23. Рассмотрение свойств химической связи с позиции метода ВС.
24. Типы гибридизации АО и форма молекул
25. Влияние неподеленной электронной пары центрального атома на валентные углы. Как можно объяснить уменьшение валентного угла в молекулах H_2O и NH_3 по сравнению с тетраэдрическим?
26. Понятие о валентность элементов.
27. Типы кристаллических решеток. Как объяснить хрупкость веществ с ковалентной и ионной решеткой и пластичность - с металлической?

Вопросы и пример билета на зачет с оценкой:
1. Открытия, доказывающие сложность строения атома;
2. Планетарная модель строения атома Резерфорда; Модель атома Н. Бора; Квантово-волновая теория строения атома;
3. Квантовые числа; Правила составления электронных формул (правило энергетической вы-годности, правило Гунда, принцип Паули, правило Клечковского).
4. Химическая связь. Виды химической связи;
5. Ковалентная связь;Ионная связь; Водородная связь.
6. Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева.
7. Электроотрицательность, энергия ионизации и сродство к электрону. Как изменяются по периодам и группам.
8. Термодинамика. Основные понятия (система, виды систем, термодинамические параметры и функции состояния системы) I закон термодинамики. Энтальпия;
9. Термохимия. Основные понятия, используемые в термохимии (тепловой эффект, экзо- и эндотермичность, теплота образования, разложения и гидратации).
10. Законы термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
11. Энтропия. II закон термодинамики; Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.
12. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.
13. Влияние концентрации на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.

14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс. Катализаторы. Механизм дей-ствия катализаторов. Достоинства катализаторов.
15. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
16. Растворы. Классификация растворов; Способы выражения концентраций растворов;
17. Растворы неэлектролиты. Свойства растворов неэлектролитов.
18. Растворы электролиты. Сильные и слабые электролиты их свойства, понятие активности.
19. Слабые электролиты их диссоциация, константа диссоциации, степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
20. Константа ионизации воды, pH растворов.
21. Гидролиз солей, типы гидролиза. Константа и степень гидролиза.
22. Оксиды: понятия, номенклатура, классификация и свойства
23. Кислоты: понятия, номенклатура, классификация и свойства
24. Основания: понятия, номенклатура, классификация и свойства
25. Соли: понятия, номенклатура, классификация и свойства
26. Основные понятия: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, молярная масса, моль, эквивалент, фактор эквивалентности молекулярная масса эквивалента, определение молекулярной массы эквивалента простых и сложных веществ, закон эквивалентов.
27. Основные газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака; Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений.
28. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
29. Гальванический элемент. Типы гальванических элементов. Процессы, протекающие при работе. ЭДС.
30. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея.
31. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.
32. Химические свойства металлов: взаимодействие с водой, солями, щелочами и кислотами.
33. Какие вещества относятся к органическим?
34. s-элементы и их свойства.
35. p-элементы и их свойства.
36. Какова валентность углерода в органических соединениях?
37. Что характерно для изомеров: а) одинаковый качественный состав; б) разный количествен-ный состав; в) различное химическое строение; г) различные химические свойства.
38. Каковы отличия органических веществ от неорганических?
39. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
40. Каковы причины многообразия органических веществ?
41. Существует ли резкая грань между органическими и неорганическими веществами? Ответ мотивируйте.
42. Углеводороды. Классификация, способы получения и свойства.
43. Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, способы получения и свойства.
44. Что такое жёсткость воды. Виды жёсткости. В каких единицах она измеряется?
45. Назовите природные соединения кремния.
46. Каковы физические и химические свойства кремния?
47. В чем сходство и различие углерода и кремния?
48. Напишите формулы кремниевых кислот.
49. Какими свойствами обладают кремниевые кислоты, как их получают?
50. Что такое силикаты?
51. Что такое растворимое стекло?
52. Как получают обычное стекло?
53. Какие вещества называются воздушными и какие – гидравлическими вяжущими?
54. Как получают портландцемент?
55. Напишите формулы (химические и минералогические) и дайте названия основных клинкерных составляющих портландцемента.
56. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера. В чем заключаются отличия этих процессов?
57. Что понимают под коррозией цементного камня? Перечислите виды коррозии. Какой из них наиболее опасный?
58. Полимерные материалы и их применение в строительстве: полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, полистирол, полиметилметакрилат.
59. Строительные изделия на основе полимеров: полимерцементы, полимербетоны, стеклопластики, полимерные пленочные материалы, клеи, мастики и герметики.

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
факультет ООФ курс I
1. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации.
2. Каковы причины многообразия органических веществ?
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие пре-вращения: Cu CuO

CuCl2 Cu(OH)2 Cu(OH)NO3 Cu(NO3)2.
4. Определите общую, временную и постоянную жесткость воды, если на титрование ее 100 мл потребовалось 8 мл 0,1 М раствора комплексона III и 5 мл 0,1 М раствора соляной кис-лоты.

3.2. Темы письменных работ

Химическая термодинамика и кинетика.
Химические системы.
Электрохимические системы.
Свойства элементов и соединений, основы строительных материалов.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета с оценкой.
Формой рубежной аттестации является зачет с оценкой. который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Работа над курсом «Химия» складывается из следующих элементов: посещения лекций, лабораторных занятий, выполнения индивидуальных контрольных работ, самостоятельного изучения материала по учебникам, учебным пособиям и др. источникам информации, сдачи зачета и зачёта с оценкой.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций вовремя и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение от-дельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной ра-боты студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой

теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Инженерная геодезия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических инженерных задач при выполнении работ в научно-исследовательской деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	-Способен документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-Способен документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-Владеет навыками расчетов для обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	-Владеет навыками оформления и представление результатов инженерных изысканий

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	-Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает основных требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	-Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.1.2	-Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
3.1.3	-Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.1.4	-Знает как выполнять документирование результатов инженерных изысканий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
3.2.2	-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.3	-Имеет представление о выборе нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.2.4	-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.5	-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
3.2.6	-Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2.7	-Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
3.2.8	-Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-Способен проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
3.3.2	-Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.3	-Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.4	-Способен документировать результаты инженерных изысканий
3.3.5	-Владеет навыками расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
3.3.6	-Владеет навыками оформления и представление результатов инженерных изысканий

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

ОПРОС 1

1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?
2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. В чем заключается разница между истинным и магнитным азимутами?
12. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
14. Что называется сближением меридианов?
15. Что называется склонением магнитной стрелки?
16. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
17. Прямая геодезическая задача на плоскости.
18. Обратная геодезическая задача на плоскости.
19. Что называется планом?
20. Что называется картой?
21. Что называется масштабом?

22. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
23. Построить линейный масштаб, если численный масштаб равен 1:200.
24. Определить точность масштаба 1:100 000.
25. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
26. В чем заключается разница между масштабными и внемасштабными условными знаками?
27. Что называется рельефом местности?
28. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
29. Что называется горизонталью и какие ее основные свойства?
30. Что такое высота сечение рельефа?
31. Что называется заложением?
32. Что называется уклоном линии?
33. Что является мерой крутизны ската?
34. Что понимается под ориентированием карты на местности?
35. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
36. Как определяется направление и крутизна ската?
37. Как построить по горизонталям профиль местности?
38. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?

ОПРОС 2

1. 6. Как определить коллимационную погрешность?
2. 8. Как закрепляются отрезки линии на местности?
3. 9. Что называется вешением линии на местности?
4. 10. Что называется створом?
5. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
6. Что такое компарирование мерных приборов?
7. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
8. Как определяется поправка за температуру в измеренные отрезки линий?
9. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?
10. Как определяются постоянная и коэффициент нитяного дальномера?
11. Начертите обобщенную схему теодолита и его основные геометрические оси.
12. Опишите устройство зрительной трубы теодолита, ее оси, видимое увеличение, точность визирования, последовательность установки на четкое изображение визирной сетки и предмета, устранение параллакса.
13. 21.. Какие угломерные круги и отсчетные устройства применяются в теодолитах типа Т30 и Т5, как берутся отсчеты?
14. 23. Как классифицируют теодолиты по точности?
15. 24. Какие центрировочные устройства применяются в теодолитах?
16. 26. Как выполняются полевые поверки и юстировки теодолита перед началом измерений?

ОПРОС 3

1. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
2. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами и приемами при измерении отдельного горизонтального угла?
3. Для чего измеряют горизонтальный угол при КЛ и КП?
4. Как определяют МО и MZ вертикального круга?
5. Как привести ось вращения теодолита в отвесное положение?
6. От чего зависит точность визирования?
7. В каких плоскостях измеряют горизонтальные и вертикальные углы и как это отражено в принципиальном устройстве теодолита?
8. 27. Почему горизонтальные и вертикальные углы измеряют при КЛ и КП?
9. 28. Какие меры принимают для устранения действия внешних и внутренних источников погрешностей при измерении горизонтальных углов теодолитом, каковы требования к точности центрирования теодолита и визирных целей?
10. Что называется невязкой?
11. Приведите е формулы вычислений угловой невязки в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
12. Как вычисляют горизонтальное проложение линии, если измерена наклонная длина и угол ее наклона?
13. Как распределяют невязки в приращениях координат в теодолитном ходе?
14. Что представляют собой привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети?
15. Приведите формулы определения невязок в приращениях координат в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
16. Назовите способы съемки ситуации местности объясните сущность каждого из них.
17. Как проверяется правильность построения координатной сетки?

ОПРОС 4

1. Что такое геодезическая сеть?
2. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?

3. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
4. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
5. С какой целью производят топографические съемки?
6. Принципы построения плановых геодезических сетей.
7. Геодезические сети сгущения и съемочные сети.
8. Что называется нивелированием?
9. В чем заключается способ нивелирования из середины и вперед?
10. Что такое горизонт инструмента?
11. Как вычисляются отметки точек при нивелировании из середины?
12. Как выполняется главная поверка нивелира с уровнем, нивелира с компенсатором?
13. Как при геометрическом нивелировании вычисляют превышения, высоту точек, горизонт прибора и отметки точек относительно горизонта нивелира?
14. Объясните основные поверки нивелира с элевационным винтом.
15. Объясните основные поверки нивелира с самоустанавливающейся линией визирования.
16. Какие меры принимают для ослабления действия основных источников погрешностей геометрического нивелирования?

ОПРОС 5

1. Как производится нивелирование на станции?
2. В чем заключается сущность тригонометрического, барометрического и гидростатического нивелирования?
3. В чем сущность последовательного нивелирования?
4. Как вычисляются отметки точек через горизонт прибора?
5. Постраничный контроль при обработке журнала нивелирования.
6. Как вычисляют высотную невязку и выполняют увязку нивелирного хода?
7. По каким данным и в каких масштабах составляют продольный профиль трассы на примере автомобильной дороги?
8. Как на продольном профиле проектируют проектный профиль дороги, вычисляют уклоны его участков, отметки точек перелома и промежуточных точек, рабочие отметки и положение точек нулевых работ?
9. Что такое существующие отметки?
10. Что такое проектные отметки?
11. Что такое рабочие отметки?
12. Как найти проектные отметки по заданному уклону?
13. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?

ОПРОС 6

1. Сформулируйте сущность выполнения тахеометрической съемки и раскройте содержание полученного топографического плана.
2. Как создается планово-высотное обоснование для крупномасштабной тахеометрической съемки?
3. Каково содержание работы на станции при тахеометрической съемке при помощи теодолита и по каким формулам вычисляют превышения и отметки съемочных пикетов?
4. Для чего и как на каждой станции ориентируют горизонтальный угломерный круг теодолита (тахеометра) и периодически проверяют его ориентировку?
5. Каковы особенности тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
6. По каким данным тахеометрической съемки теодолитом на план наносят ситуацию и горизонтали?
7. В чем сущность автоматизации процесса тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
8. Изложите способы интерполирования горизонталей.

ОПРОС 7

1. Для каких целей выполняют нивелирование поверхности по квадратам?
2. Из каких соображений выбирают размеры сторон квадратов сетки?
3. Объясните порядок работы при нивелировании поверхности по квадратам.
4. Что такое вертикальная планировка площадки?
5. Как составляется картограмма земляных работ?
6. Как проводится линия нулевых работ при составлении картограммы земляных работ?
7. Укажите зависимость между румбами и дирекционными углами по четвертям.
8. В чем заключается сущность прямой и обратной геодезической задачи?
9. Как определить дирекционный угол линии АВ, если известны координаты точек А и В?
10. Как определить координаты точки В линии А-В, если известны начальные координаты точки А, дирекционный угол линии АВ и ее горизонтальное проложение?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1.	Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2.	Системы координат, применяемые в геодезии.
3.	Масштабы.
4.	Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5.	Номенклатура топографических карт.
6.	Ориентирование линий.
7.	Рельеф. Формы рельефа.
8.	Задачи, решаемые по карте.
9.	Понятие о государственной геодезической сети.
10.	Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11.	Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
12.	Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
13.	Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
14.	Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
15.	Теория нитяного дальномера.
16.	Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
17.	Свойства случайных погрешностей. Метод арифметической средины.
18.	Средняя квадратическая погрешность одного измерения. Предельная погрешность. Формула Бесселя и Гаусса.
19.	Понятие о государственной геодезической сети.
20.	Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
21.	Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита.
22.	Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
23.	Влияние установки прибора и вех на измеряемое направление.
24.	Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
25.	Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
26.	Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
27.	Классификация нивелиров. Устройства нивелира Н3.
28.	Поверки нивелира Н3.
29.	Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
30.	Основные источники погрешностей при геометрическом нивелировании.
31.	Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
32.	Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
33.	Построение и проектирование по профилю.
34.	Нивелирование поверхности по квадратам.
35.	Тахеометрическая съемка.
36.	Картограмма земляных работ.
37.	Понятие о топографических съемках.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Инженерная геология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.
1.2	Основными задачами изучения учебной дисциплины являются: получение знаний в области инженерной геологии, изучение формирования горных пород и грунтов, основ геокриологии, геодинамических процессов. Изучение горных пород, их состава и текстурно-структурных особенностей, изучение состава и физико-механических свойств грунтов. Получение необходимых представлений о развитии неблагоприятных процессов и явлений при строительстве зданий и сооружений, мероприятий по инженерной защите территорий. Получение знаний по вопросам инженерно-геологических изысканий и нормативно-правовой деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками определения состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора нормативной документации регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыки выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	Умет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выполнения основных операция инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные положения документирования результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет документировать результаты инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий

Знать:	
Уровень 1	Знает способы обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет обрабатывать результаты инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора способов обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает правила и принципы расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выполнения требуемых расчетов для обработки инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования к оформлению и представлению результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оформлять и представлять результаты инженерных изысканий
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать необходимые нормативно-правовые и нормативно-технические документы в бласти строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнением инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнением инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знанием основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнением инженерных изысканий в строительстве

ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	Знает теоретические основы по оценке инженерно-геологических условий строительства
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать мероприятия направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений) и защите от их последствий

Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оценки инженерно-геологических условий строительства и выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений)

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Знает принципы и основы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить условия работы строительных конструкций и оценить взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проведения оценки условий работы строительных конструкций и взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает теоретические основы и нормативную базу инженерных изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты..
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет участвовать в инженерных изысканиях необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты. Умеет принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки участия в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты и принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем,

выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Теоретическая механика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является: научить бакалавра применять основные методы исследования движения и равновесия механических систем для решения естественнонаучных и технических задач. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для ознакомления с основными понятиями, законами и теоремами теоретической механики, позволяющими составлять и исследовать уравнения, описывающие поведение механических систем. На занятиях рассматриваются примеры применения теоретической механики в важнейших практических приложениях.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы и методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	правильно выбрать методы и методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	умением правильно выбрать методы и методики решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	графические способы решения задач теоретической механики
Уметь:	
Уровень 1	решать задачи теоретической механики графическими способами
Владеть:	
Уровень 1	умением решать задачи теоретической механики графическими способами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методики решения задач профессиональной деятельности ;
3.1.2	графические способы решения задач теоретической механики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	правильно решать задачи профессиональной деятельности;
3.2.2	решать задачи теоретической механики графическими способами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	выбора метода или методики решения задач профессиональной деятельности ;
3.3.2	решения задач теоретической механики графическими способами

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел «Статика»

1. Дать определение предмету теоретическая механика.
2. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
3. На какие разделы делится теоретическая механика?
4. Дать определение силы, чем она характеризуется?
5. Привести формулы для аналитического определения силы.
6. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
7. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
8. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
9. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
10. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
11. Какие системы сил называются эквивалентными?
12. В каком случае система сил является уравновешенной?
13. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
14. Дать определение равнодействующей системы сил.
15. Какая система сил называется сходящейся?
16. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
17. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
18. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.
19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе

силы по линии её действия?
21. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
22. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
23. Дать определение пары сил.
24. Перечислить свойства пар сил.
25. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
26. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?
27. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
28. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
29. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
31. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
32. Сформулируйте основную теорему статики.
33. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
34. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
35. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
36. Сформулируйте теорему Вариньона.
37. Какие конструкции называются фермами?
38. Какие предположения принимаются при расчёте ферм методами теоретической механики?
39. В чём состоит способ вырезания узлов при расчёте усилий в стержнях фермы?
40. В чём заключается метод сквозных сечений (метод Риттера)?
41. Что изучает кинематика ?
42. Какие существуют способы задания движения точки, и в чём заключается каждый из них?
43. Как при координатном способе задания движения точки определяется её траектория?
44. Что значит определить (задать) движение точки?
45. Существует ли различие между перемещением точки и путём, пройденным точкой? В каких случаях эти понятия совпадают?
46. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
47. Как по проекциям скорости найти её модуль и направление?
48. Какое движение точки называется равномерным и какое равнопеременным?
49. Почему в случае криволинейного движения точки даже при V =const вектор полного ускорения этой точки отличен от нуля?
50. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
51. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
52. Чему равны проекции ускорения точки на касательную к траектории, главную нормаль и бинормаль?
53. В каких случаях криволинейного движения точки вектор полного ускорения составляет со скоростью точки тупой угол?
54. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
55. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?

Раздел «Кинематика»
1. Какие виды движений твёрдого тела рассматриваются в механике?
2. Какое движение твёрдого тела называется поступательным?
3. Сформулируйте теорему о поступательном движении.
4. Какое движение твёрдого тела называется вращением вокруг неподвижной оси?
5. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твёрдого тела?
6. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
7. Ускорения каких точек вращающегося тела: а) равны по модулю; б) совпадают по направлению; в) равны по модулю и совпадают по направлению?
8. Какой вид имеют траектории точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
9. Какое движение вращательное движение тела называется равномерным? Равнопеременным?
10. Какое движение твёрдого тела называется плоскопараллельным?
11. Запишите уравнения движения плоской фигуры.
12. Почему изучение плоскопараллельного движения твёрдого тела в трёхмерном пространстве сводится к изучению движения некоторой плоской фигуры (указать какой) в плоскости её движения?
13. Каково число степеней свободы тела, движущегося плоскопараллельно?
14. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её поворот от выбора полюса?
15. Как определяется скорость любой точки твёрдого тела при плоскопараллельном движении?
16. Как определяется ускорение любой точки плоской фигуры?
17. Дать определение вращательной скорости и вращательного ускорения точки М в движении относительно полюса при плоскопараллельном движении твёрдого тела.
18. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей?
19. Какая точка плоской фигуры называется мгновенным центром ускорений?
20. Дайте определение сферического движения твёрдого тела и запишите его уравнения движения.
21. Как направлен вектор угловой скорости тела при его сферическом движении?
22. Совпадает ли линия, вдоль которой направлены вектора угловой скорости и углового ускорения тела при его

сферическом движении?
23. Опишите винтовое движение твёрдого тела. Сколькими степенями свободы оно характеризуется?
24. По какой траектории движутся точки тела, совершающего винтовое движение?
25. Сколько уравнений движения нужно записать при общем случае движения тела?
26. В каких случаях движение точки следует рассматривать как сложное?
27. Дайте определение относительного, переносного и абсолютного движений точки, а также скоростей и ускорений этих движений.
28. Как определяется абсолютная скорость точки в сложном движении?
29. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном поступательном движении?
30. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном непоступательном движении?
31. Чему равно ускорение Кориолиса, в каких случаях оно обращается в нуль?
32. Как определить направление ускорения Кориолиса?
33. По образующей цилиндра равномерно вращающегося вокруг своей оси, равномерно движется точка. Чему равно и как направлено её абсолютное ускорение?

Раздел «Динамика»
1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. В чем различие в постановке и решении двух основных задач динамики точки?
3. На материальную точку действует сила, имеющая постоянное направление. При каких условиях точка будет двигаться: а) прямолинейно; б) криволинейно?
4. Запишите уравнения движения точки в проекции на оси декартовой и естественной системы координат.
5. Что называется механической системой?
6. Какие силы по отношению к системе называются внешними, какие внутренними?
7. Что называется центром масс механической системы?
8. Запишите формулы для определения координат центра масс механической системы.
9. Что является мерой инертности при вращательном движении?
10. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
11. Как определяется момент инерции тонкого однородного стержня, прямоугольной пластины, тонкого круглого диска, круглого цилиндра и шара относительно их осей симметрии?
12. Что называется силой инерции? Чему она равна для материальной точки?
13. Поясните понятие динамического уравновешивания тела. В каком случае динамические составляющие реакций связей не возникают?
14. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы?
15. Как влияют на движение центра масс приложенные к ней пары сил?
16. При каких условиях центр масс системы находится в покое? Движется равномерно и прямолинейно?
17. Что называется количеством движения материальной точки?
18. Что называется количеством движения механической системы?
19. Что характеризует импульс силы?
20. Влияют ли внутренние силы системы на ее количество движения?
21. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в дифференциальной форме?
22. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в интегральной форме?
23. Сформулируйте закон сохранения количества движения системы.
24. Что называется моментом количества движения материальной точки относительно центра и оси?
25. В каком случае момент количества движения материально точки относительно оси равен нулю?
26. Что называется кинетическим моментом механической системы?
27. В каких случаях кинетический момент системы относительно оси остается постоянной величиной?
28. Чему равен кинетический момент твердого тела относительно оси вращения?
29. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
30. Сформулируйте закон сохранения кинетического момента механической системы.
31. Чему равна кинетическая энергия материальной точки?
32. Что называется кинетической энергией механической системы?
33. Запишите, чему равна кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении?
34. Из двух тел равной массы с одинаковыми количествами движений одно совершает поступательное движение, а другое плоскопараллельное. Какое тело имеет большую кинетическую энергию?
35. Два тела равной массы вращаются с одинаковой угловой скоростью вокруг неподвижной оси. От какой характеристики этих тел зависит, будут ли кинетические энергии этих тел одинаковы или различны?
36. Что называется элементарной работой силы?
37. Чему равна работа постоянной силы на прямолинейном отрезке пути? Как зависит эта работа от угла между силой и направлением движения?
38. В каком случае работа силы тяжести отрицательна, а в каком – положительна?
39. Чему равна работа силы упругости пружины?
40. Работа каких сил не зависит от формы траектории точек их приложения?
41. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в дифференциальной форме?
42. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической

системы в интегральной форме?
43. Влияют ли внутренние силы системы на изменение ее кинетической энергии?
44. В каких механических системах сумма работ внутренних сил равна нулю?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объёме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачёта с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачёт с оценкой, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Философия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие рационального критического мышления студентов – формирование способности всестороннего осмысления бытия, саморефлексии сознания, аналитической оценки ценностных ориентиров культуры и жизненной стратегии личности, формирование основ мировоззрения и логики понятийного мышления.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	Способен выбрать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение оценить соответствие выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы	
Знать:	
Уровень 1	Способен логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности	
Знать:	
Уровень 1	Способен выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
3.1.2	Философия, рациональное мышление, мировоззрение, методология, логика, сознание, рефлексия, метафизика, онтология, гносеология, истина, случайность, необходимость, свобода, спонтанность, порядок, хаос, материальное и идеально бытие, возможность и действительность, становление, событие, общество, эволюция, прогресс, трансгрессия, инволюция, личность, культура, техника, рсики социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций.
3.1.3	Знать основные этапы, иди и направления в развитии философии.
3.1.4	Знать основные источники литературы и электронных ресурсов и проблемам философии.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии; разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении, составление себе отчета в особенностях развития цивилизации, умение решать теоретические и практические вопросы, связанные с проблемами личной свободы и ответственности индивида; владение понятиями “научное знание”, “научная картина мира”, закономерности научного и вненаучного познания; разбираться в сложных вопросах современного глобального развития общества, роста технических возможностей человечества и изменений в сфере культуры и понимания смысла, ценностей и норм человеческой жизни и профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов, ведения дискуссии по основным проблемам понимания действительности на основе компетентного использования философских понятий. Находить, понимать и критически осмысливать учебный материал по проблемам философии. Организовывать и презентовать материал докладов, дискуссий, рефератов и сетевых средств информации с использованием знаний и умений по работе с понятиями и представлниями на философском уровне их понимания

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1

3.2. Темы письменных работ

Вопросы коллоквиума (семинарских занятий)
Тема семинара 1. Философия Античности и Средневековья
1. Особенности философии в Древней Индии и Древнем Китае

2.Особенности древнегреческой философии
3.Кто такие натурфилософы Древней Греции и в чем они видели первоначало бытия?
4. Афинская школа философии: Сократ, Платон, Аристотель

Задание контрольной работы
контрольная работа выполняется по разделу: «Развитие философии: основные идеи и направления».
Тема 1. Философия Античности и Средневековья
Тема 2. Философия Нового времени
Тема 3. Особенности русской философии

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4 категориям.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Для этого, изучив материал данной темы, надо обратить внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и придерживаться требований по заданию.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только привлечения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой

теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы технической механики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области расчетов простых несущих элементов конструкций на прочность, жесткость. Изучение данной дисциплины формирует знания по правильному выбору конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности конструкций.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость.
Владеть:	
Уровень 1	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость.
Владеть:	
Уровень 1	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость.
3.2.2	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ
Для проведения опроса и подготовки к экзамену по дисциплине
«Основы технической механики»

Раздел I. Основы технической механики. Основные понятия

1. Какие вопросы изучаются в сопротивлении материалов?
2. Что понимают под прочностью (жесткостью, устойчивостью) элементов конструкции?
3. Какие объекты изучаются в курсе сопротивления материалов?
4. Какие гипотезы, допущения приняты в сопротивлении материалов?
5. Что понимают под термином деформация?
6. Какие деформации называют абсолютно-упругими, а какие пластическими или остаточными?
7. Сформулируйте принцип независимости действия сил.
8. Сформулируйте гипотезу плоских сечений.
9. Что представляет собой расчетная схема конструкции (элемента конструкции) и чем она отличается от реальной конструкции?

10. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечения бруса, и какие виды деформации с ними связаны?
11. В чем суть метода сечения?
12. Что такое напряжение?
13. Какие два вида напряжений могут возникать в поперечных сечениях? Какова их размерность?
14. Назовите три типа задач, которые решаются в сопротивлении материалов?
15. Существуют ли зависимости между внутренними усилиями и напряжениями? Если да то приведите хотя бы одну из них.

Раздел II. Основы напряженного и деформированного состояния в точке

1. Какой параллелепипед считается элементарным?
2. Какие напряжения возникают по граням элементарного параллелепипеда?
3. Что называется напряженным состоянием в точке;
4. Сформулировать закон парности касательных напряжении?
5. Какие напряжения называются главными?
6. Какова связь межу нормальными и касательными напряжениями?
7. Что такое площадки сдвига?
8. Назвать виды напряженно-деформированных состояний и в чем разница между ними?

Раздел III. Геометрические характеристики плоских сечений

1. Что называется статическим моментом площади сечения относительно оси? Какова размерность статического момента?
2. Чему равен статический момент относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения?
3. Как определяются координаты центра тяжести простых и сложных сечений?
4. Какие оси называются центральными?
5. Что называется осевым (полярным, центробежным) моментами инерции сечения? Какова размерность моментов инерции?
6. Может ли значение осевого момента инерции быть отрицательным и почему?
7. Как определить знак центробежного момента инерции?
8. Чему равна сумма осевых моментов инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
9. Как определить моменты инерции сечения относительно осей параллельных центральным?
10. Меняется ли сумма осевых моментов инерции относительно взаимно перпендикулярных осей при их повороте?
11. Какие оси называются главными центральными осями инерции?
12. Чему равен центробежный момент инерции относительно главных центральных осей?
13. Для каких сечений можно без вычислений установить положение главных осей?
14. Как определяется положение главных центральных осей инерции?
15. Что такое осевой (полярный) момент сопротивления? В каких единицах он измеряется?
16. Может ли быть момент сопротивления отрицательной величиной?
17. Что называется радиусом инерции сечения? Как он определяется?

Раздел IV. Центральное растяжение–сжатие

1. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием) ?
2. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях бруса? Какое правило знаком принято?
3. Что называется эпюрой продольных сил?
4. Какой вид имеет эпюра продольных сил для бруса нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами (равномерно-распределенной нагрузкой)?
5. По какой формуле определяются нормальные напряжения?
6. Как распределяются нормальные напряжения по площади поперечного сечения бруса?
7. Как определить нормальные и касательные напряжения в наклонных сечениях центрально-растянутого (сжатого) бруса?
8. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, а в каких наибольшие касательные напряжения?
9. Какая величина называется абсолютной (относительной) продольной деформацией? В каких единицах она измеряется?
10. Что называется модулем упругости материала (модулем Юнга)? В каких единицах он измеряется?
11. Расскажите, как экспериментально определить модуль упругости материала?
12. Сформулируйте закон Гука.
13. Как определяется абсолютная деформация стержня при растяжении?
14. Что называется жесткостью стержня при растяжении?
15. Что называется коэффициентом Пуассона?
16. Что называется диаграммой растяжения материала?
17. Назовите характеристики прочности материала.
18. Назовите характеристики пластичности материала.
19. Что называется пределом пропорциональности (пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности)?

20. Что называют относительным остаточным удлинением?
21. Как определяется относительное остаточное уменьшение площади поперечного сечения?
22. Начертите диаграммы растяжения (сжатия) образцов из пластичных (хрупких) материалов.
23. Что называется условным пределом текучести? Для каких материалов определяется эта характеристика?
24. Поясните, как влияет изменение температуры на характеристики прочности материала?
25. Сформулируйте основные положения метода допускаемых напряжений.
26. Запишите условие прочности по методу допускаемых напряжений.
27. Сформулируйте основные положения метода разрушающих нагрузок.
28. Запишите условия прочности по методу разрушающих нагрузок.
29. Какие конструкции называются статически неопределимыми?
30. Расскажите о порядке расчета статически неопределимых конструкций.
31. Что называют степенью статической неопределимости?
32. Какие принципиальные отличия в работе статически определимых и статически неопределимых конструкций?
33. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от температурных воздействий?
34. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от начальных несовершенств (неточности изготовления элементов)?
35. Какие дополнительные уравнения называются уравнениями неразрывности (совместности) деформаций (перемещений)? Как они составляются?
36. Сформулируйте основные положения расчета конструкций по методу предельных состояний.
37. Какие состояния конструкций называются предельными?
38. Какие группы предельных состояний вы знаете?
39. Запишите условие прочности по I группе предельных состояний.
40. Какие условия накладываются на конструкцию при ее расчете по II группе предельных состояний?
41. Какие дополнительные ограничения вводятся по II группе предельных состояний, если на конструкцию действует динамическая нагрузка?
42. Нормативная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
43. Расчетная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
44. Как определяется нормативное сопротивление материалов для хрупких и пластичных материалов?
45. Как определяется расчетное сопротивление материалов?
46. Коэффициент условия работы, что он учитывает при выполнении расчетов?
47. Чем объясняется необходимость ведения в расчетах коэффициента надежности по нагрузке, коэффициент надежности по материалу?

Раздел V. Расчет элементов конструкций, работающих на сдвиг

1. В каких случаях нагружения элемент конструкций испытывает деформацию сдвига?
2. Что называется чистым сдвигом?
3. Какие напряжения возникают при чистом сдвиге?
4. Какое допущение о распределении напряжений принято при сдвиге?
5. Запишите условие прочности при сдвиге.
6. Сформулируйте закон Гука при чистом сдвиге.
7. Начертите диаграмму зависимости напряжений и деформаций при сдвиге.
8. Какие виды разрушений (предельных состояний) могут возникнуть при загружении соединения элементов конструкций на болтах, заклепках?
9. Какое состояние принимается за предельное при расчете соединения на болтах, заклепках на срез?
10. Запишите условие прочности соединения на болтах, заклепках на срез. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
11. Запишите условие прочности на смятие болтов, заклепок. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
12. Есть ли необходимость проверять прочность соединяемых листов? Если да, то, как это сделать?
13. Как определить количество болтов (заклепок), (или их диаметр), необходимых для соединения элементов конструкций, работающих на сдвиг?
14. Какие виды сварных швов вы знаете?
15. Какое допущение о распределении касательных напряжений принято при расчете сварных швов?
16. Из каких соображений определяется площадь среза сварного шва?
17. Запишите условие прочности сварного шва на срез. Дайте пояснение всем параметрам, вошедшим в это условие.
18. Как определить длину сварного углового шва, необходимую для надежного соединения элементов?

Раздел VI. Расчет элементов конструкций, работающих на кручение

1. Какой вид деформаций называют кручением?
2. Какие внутренние усилия возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения?
3. Какой метод применяется при определении внутренних усилий при кручении?
4. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
5. Какие напряжения возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения и как они определяются?
6. Запишите условие прочности по касательным напряжениям при кручении. Дайте пояснение всем параметрам, входящим в это условие.

7. Покажите, какой вид имеет эпюра касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения.
8. Как определяются углы закручивания (поворота) поперечных сечений при кручении?
9. Какая величина называется жесткостью при кручении?
10. Относительный угол закручивания, как он определяется?
11. Запишите условие жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения.
12. В чем особенности расчета на кручение стержня прямоугольного поперечного сечения?

Раздел VII. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев

1. Какой изгиб бруса называют чистым?
2. Какой изгиб бруса называют поперечным?
3. Что называется нейтральным слоем балки?
4. Какая линия называется нулевой (нейтральной)?
5. Какое правило знаков принято при определении внутренних усилий при изгибе?
6. Какой метод используется при определении внутренних усилий при изгибе?
7. Какие дифференциальные зависимости существуют между внутренними усилиями при изгибе?
8. Сформулируйте основные закономерности, которые можно использовать для проверки правильности построения эпюр.
9. По какому закону изменяются эпюры изгибающих моментов и поперечных сил на участке балки, загруженном равномерно-распределенной нагрузкой?
10. Как определить поперечное сечение балки, в котором изгибающий момент принимает экстремальное значение?
11. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
12. Какой из различных типов поперечных сечений (двутавр, квадрат, швеллер, круг и т.д.) является наиболее рациональным с точки зрения экономии материала и почему?
13. Как определяется расчетное сечение балки и наиболее напряженные точки (по нормальным напряжениям) поперечного сечения?
14. Запишите условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в условия прочности.
15. Запишите формулу Журавского для определения касательных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
16. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра нормальных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
17. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра касательных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
18. Как направлены касательные напряжения в полках двутаврового поперечного сечения и, как определить их величину?
19. Что такое кривизна балки?
20. Что называется жесткостью балки при изгибе?
21. Покажите на рисунке эпюры нормальных и касательных напряжений для балки таврового поперечного сечения.
22. Запишите условия прочности по нормальным и касательным напряжениям при изгибе.
23. Поясните, в какой последовательности, и по каким формулам определяются необходимые размеры поперечных сечений балок, работающих на поперечный изгиб.

3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа
Раздел 1
Центральное растяжение, сжатие прямых стержней.
Раздел 2
Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний,

недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие заметки и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Строительные материалы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области эффективного производства, применения и эксплуатации строительных материалов в зданиях и сооружениях

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8.1: Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен организовать и проводить приемочный, операционный и приемо-сдаточный контроль строительной продукции с оформлением документов качества.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.2: Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	
Знать:	
Уровень 1	Знает требования национальных стандартов, технологических регламентов, рекомендаций
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен на основании требований национальных стандартов, технологических регламентов, рекомендаций и наработанных экспериментальных данных разработать технологические регламенты и карты, провести обучение сотрудников и внедрить в производство.

ОПК-8.5: Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен подготовить требуемые отчеты, документацию по законченным видам работ в соответствии с требованиями национальных стандартов, законов и инструкций, а также осуществить передачу документов заказчику.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать метод решения задач обоснования выбора сырья, технологических процессов производства продукции и обеспечения нормативно-технологической доку-ментации.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	
Знать:	
Уровень 1	-

Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать материал с требуемыми технологическими и техническими характеристиками в зависимости от назначения конструкций и условиями их эксплуатации.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативные документы
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен определить и установить качество строительного материала на основе результатов исследований в соответствии со стандартными методиками национальных стандартов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативные документы, Знает требования национальных стандартов, технологических регламентов, рекомендаций
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен выбрать материал с требуемыми технологическими и техническими характеристиками в зависимости от назначения конструкций и условиями их эксплуатации.
3.2.2	Способен подготовить требуемые отчеты, документацию по законченным видам работ в соответствии с требованиями национальных стандартов, законов и инструкций, а также осуществить передачу документов заказчику.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления
3.3.2	Способен определить и установить качество строительного материала на основе результатов исследований в соответствии со стандартными методиками национальных стандартов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Каким образом определяют объемы образцов правильной и неправильной геометрической формы?
2. На каких образцах определяют прочность материалов, их минимально-необходимое количество?
3. Какие свойства строительных материалов относят к технологическим, а какие - к эксплуатационным?
4. Как соотносятся между собой средняя и истинная плотности строительных материалов?
5. Что называется пористостью? Как влияет открытая и закрытая пористость на свойства материалов?
6. Что называется гигроскопичностью материала? От чего она зависит?
7. Что называется влажностью материала? Как ее определяют на опыте? Как классифицируют материалы в зависимости от влажности?
8. Что называется водопоглощением? Как соотносятся водопоглощение по объему и водопоглощение по массе? Что характеризует коэффициент насыщения водой?
9. Что называется водостойкостью материала? Какие материалы относят к водостойким? Как можно повысить водостойкость?
10. Что называется водонепроницаемостью материала? Что показывает марка по водонепроницаемости?

ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ №1
Вариант 1
Задачи
1. На сколько уменьшится прочность гипсового блока при насыщении его водой, если в сухом состоянии предел прочности при сжатии составляет 14 МПа, а коэффициент размягчения равен 0,68.
2. Масса сухого образца известняка-ракушечника равна 240 г. После насыщения его водой масса образца увеличилась до 270 г. Определить водопоглощение по массе и пористость, если истинная плотность его равна 2700 кг/м3, а объем образца составляет 150 см3.
Вопросы
1. Классификация строительных материалов по происхождению.
2. Понятие морозостойкости строительных материалов.Методы испытания материалов на морозостойкость.
3. Интрузивные магматические породы – условия формирования, состав, строение, свойства и области применения.
4. Дать характеристику кварца. Перечислить горные породы, для которых это породообразующий минерал.
Вариант 2

Задачи
1. Сухой образец известняка (неправильной формы) весил на воздухе 96 г. После нанесения на поверхность камня защитного слоя парафина стал весить 101 г. По результатам гидростатического взвешивания вес парафинированного образца в воде равен 52 г. Определить среднюю плотность известняка. Плотность парафина принять равной 900 кг/м3, плотность воды 1000 кг/м3.
2. Определить объем щебня, поступившего в железнодорожном полувагоне грузоподъемностью 60 т, если насыпная плотность щебня равна 1,42 т/м3.
Вопросы
1. Классификация строительных материалов по назначению.
2. Понятие теплопроводности. Её зависимость от структуры и влажности материала.
3. Вулканические породы – условия формирования, состав, строение, свойства и области применения.
4. Дать характеристику опала, халцедона. Перечислить горные породы, для которых это породообразующие минералы.
Вариант 3
Задачи
1. В сухом состоянии образец песчаника в виде цилиндра высотой 7 см и диаметром 7 см имеет массу 646 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 662 г. Определить среднюю плотность песчаника, его водопоглощение по объему и по массе.
2. Масса образца древесины в естественном состоянии равна 8,5 г, а после высушивания до постоянной массы 5,7 г. Определить влажность древесины.
Вопросы
1. Способы выражения состава строительных материалов.
2. Понятия огнеупорности и огнестойкости строительных материалов. Классификация материалов по огнеупорности и огнестойкости.
3. Массивные эффузивные магматические породы – условия формирования, состав, строение, свойства и области применения.
4. Дать характеристику полевых шпатов. Перечислить горные породы, для которых это породообразующие минералы.
Вариант 4
Задачи
1. Камневидный материал в виде образца-куба с ребром
6,5 см в сухом состоянии имеет массу 485 г. Определить коэффициент теплопроводности (ориентировочный) и возможное назначение материала.
2. Определить коэффициент размягчения камня, если при испытании образца в сухом состоянии на сжатие показание манометра пресса было равно 68,5 МПа, тогда как такой же образец в водонасыщенном состоянии разрушился при показании манометра 54,0 МПа.
Вопросы
1. Понятия макро-, микро-, наноструктуры строительных материалов.
2. Понятие твердости. Способы определения твердости природного камня, пластмасс, древесины, бетона.
3. Хемогенные осадочные породы – условия формирования, состав, строение, свойства и области применения.
4. Дать характеристику железисто-магнезиальных силикатов. Перечислить горные породы, для которых это породообразующие минералы.
Вариант 5
Задачи
1. Во сколько раз пористость камня А отличается от пористости камня Б, если известно, что истинная плотность обоих камней практически одинакова и составляет 2720 кг/м3 , но средняя плотность камня А на 20 % больше, чем камня Б. Известно, что водопоглощение по объему камня Б в 1,8 раза больше его водопоглощения по массе.
2. Определить предел прочности при сжатии бетонного образца-куба с ребром 15 см, разрушившегося при усилии 562500 Н.
Вопросы
1. Понятие средней плотности строительных материалов, экспериментальные методы её определения.
2. Понятия теплопроводности и теплоемкости материалов. Методы их определения.
3. Органогенные осадочные породы – условия формирования, состав, строение, свойства и области применения.
4. Дать характеристику кальцита, доломита, магнезита. Перечислить горные породы, для которых это породообразующие минералы.
Вариант 6
Задачи
1. Кубометр древесины имеет массу 500 кг. Определить коэффициент конструктивного качества, если известно, что предел прочности древесины при сжатии равен 42,0 МПа.
2. Определить пористость образца камня, если его водопоглощение по объему в 1,6 раза больше водопоглощения по массе, а истинная плотность равна 2790 кг/м3.
Вопросы
1. Понятие истинной плотности строительных материалов, экспериментальные методы её определения.
2. Понятие прочности строительных материалов. Экспериментальное определение предела прочности при сжатии, при изгибе.
3. Механогенные осадочные породы – условия формирования, состав, строение, свойства и области применения.
4. Дать характеристику минералов: гипса, ангидрита. Перечислить горные породы, для которых это породообразующие минералы.
Вариант 7
Задачи

1. Сосновый брус сечением 10□20 см (ширина□толщина) лежит на двух опорах, расстояние между которыми 4 м. Посередине бруса к нему была приложена нагрузка 2,1 т, которая вызвала излом бруса. Рассчитать предел прочности бруса при изгибе.
2. Водопоглощение по массе и объему бетона соответственно равно 3,9 и 9,1 %. Рассчитать общую пористость бетона при его истинной плотности 2750 кг/м3.

Вопросы

1. Понятие пористости. Виды пор в строительных материалах, их влияние на гидрофизические свойства.
2. Истираемость, износ строительных материалов. Экспериментальные методы их определения.
3. Метаморфические породы – условия формирования, состав, строение, свойства и области применения.
4. Горные породы диатомит, трепел, опока: условия формирования, минералогический состав, свойства и области применения.

Вариант 8

Задачи

1. Определить среднюю плотность каменного образца неправильной формы, если на воздухе он весил 110 г. Вес образца, покрытого защитным слоем парафина, равен 110,98 г. Вес парафинированного образца в воде составил 55 г. Плотность парафина – 0,9 г/см3, плотность воды – 1 г/см3.
2. Определить твердость пластической массы, если при испытании образца из нее методом вдавливания стальной шарик диаметром 0,5 см, вдавливаемый в образец с усилием 6280 Н, углубился на 2 мм.

Вопросы

1. Понятия гигроскопичности и влажности строительных материалов. Экспериментальные методы определения.
2. Деформативные свойства строительных материалов.
3. Виды коррозии природных каменных материалов и меры защиты от неё.
4. Горные породы габбро, диорит: условия формирования, минералогический состав, свойства и области применения.

Вариант 9

Задачи

1. Определить коэффициент размягчения камня, если при испытании образца в сухом состоянии на сжатие максимальное показание манометра пресса было равно 38,8 МПа, тогда как такой же образец в водонасыщенном состоянии показал предел прочности при сжатии 20,1 МПа. Образец имел форму куба с ребром 7 см. Площадь поршня пресса равна 50 см2.
2. Наружная стеновая панель из газобетона имеет размеры 3,1х2,9х0,3 м и массу 2,16 т. Определить пористость газобетона, приняв его истинную плотность равной 2,81 г/см3 .

Вопросы

1. Понятия водопоглощения и коэффициента насыщения пор водой. Экспериментальное определение водопоглощения.
2. Понятия адгезии и когезии. Экспериментальные методы их определения.
3. Условия формирования известняков, их минералогический состав, свойства и области применения.
4. Способы защиты природного камня от коррозии.

Вариант 10

Задачи

1. Определить коэффициент конструктивного качества стеклопластика прочностью при сжатии 200 МПа, если известно, что образец из него размером 10х10х15 мм имеет массу 2,4 г.
2. Масса образца природного каменного материала в сухом состоянии равна 73 г. Определить истинную плотность и массу образца после насыщения водой, если известно, что водопоглощение образца по объему составляет 18 %, пористость 25 %, а средняя плотность 1500 кг/м3

.

Вопросы

1. Понятия водостойкости, водопроницаемости строительных материалов. Экспериментальные методы их определения.
2. Понятие прочности. Схемы стандартных методов определения прочности при сжатии строительных материалов.
3. Условия образования гранитов и сиенитов, их минералогический состав, свойства и области применения.
4. Способы механической обработки природного камня.

ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ №2

Вариант 1

Задачи

1. Определить, сколько получится строительного гипса из 10 т гипсового камня, содержащего следующее количество примесей (по массе): SiO_2 – 2 %; глинистых – 3 %; $CaCO_3$ – 10 %. Карьерная влажность гипсового камня – 5 %.
2. При испытании нефтяного битума были получены следующие результаты: глубина проникания иглы в битум, 0,1 мм, при 25 оС – 40; температура размягчения – 56 оС; растяжимость при 25 оС – 54 см. Пользуясь данными приложения 6, определить марку битума.

Вопросы

1. Коррозия цементного камня и меры защиты от нее.
2. Получение строительного гипса.
3. Состав и строение битумов.
4. Изобразить технологическую схему производства линолеума и дать её описание.

Вариант 2

Задачи

1. Определить количество связанной воды (в %) при полной гидратации 10 т полуводного гипса.
2. Определить пористость затвердевшего цементного камня при водоцементном отношении В/Ц = 0,35, если химически связанная вода составляет 18 % от массы цемента, истинная плотность цемента 3100 кг/м3. Уменьшением объема цементного камня при твердении можно пренебречь.

Вопросы
1. Глиноземистый цемент: получение, свойства, области применения.
2. Твердение строительного гипса. Теория А.А. Байкова.
3. Характеристика линолеумов.
4. Изобразить технологическую схему производства рубероида и дать её описание.
Вариант 3
Задачи
1. Нормальная густота гипсового теста равна 55 %. Определить расход гипсового вяжущего и воды для получения 12 кг гипсового теста нормальной густоты.
2. При испытании кальциевой негашеной извести были получены следующие результаты: содержание активных CaO + MgO – 75 %; содержание непогасившихся зерен – 12 %. Время гашения – 20 мин. Пользуясь данными приложения 4, определить сорт и вид извести.
Вопросы
1. Получение портландцемента. Сравнительная характеристика сухого и мокрого способов производства.
2. Строительно-технические свойства гипсовых вяжущих: тонкость помола, стандартная консистенция, сроки схватывания, марки.
3. Битумные мастики, эмульсии, пасты.
4. Изобразить технологическую схему получения извести и дать описание схемы.
Вариант 4
Задачи
1. Определить, какое количество негашеной извести получится в результате обжига 25 т известняка с влажностью 5 %, содержащего 10 % глинистых и песчаных примесей.
2. Пользуясь данными приложения 3, установить марку строительного гипса, если при испытании трех стандартных образцов-балочек в возрасте 2 часа получены следующие результаты: предел прочности при изгибе 2,2; 2,1; 1,9 МПа; предел прочности при сжатии половинок этих образцов-балочек 4,3; 4,4 ; 4,5; 4,5; 4,2; 4,6 МПа.
Вопросы
1. Получение портландцемента. Процессы, протекающие при обжиге сырьевой смеси.
2. Магнезиальные вяжущие: получение, свойства, области применения.
3. Строительно-технические свойства битумов: глубина проникания иглы в битум, температура размягчения, растяжимость.
4. Изобразить технологическую схему производства бумажнослоистых пластиков и дать её описание.
Вариант 5
Задачи
1. Определить, какое количество извести-пушонки получится в результате гашения 50 т извести-кипелки с активностью 85 %.
2. Определить общую площадь гипсокартонных листов (м2) с толщиной гипсового сердечника 9,5 мм, на изготовление которых затрачено 10 т строительного гипса. Расход воды затворения составил 60 %. Средняя плотность сырого затвердевшего гипса равна 2100 кг/м3.
Вопросы
1. Химический и минеральный состав портландцементного клинкера. Свойства клинкерных минералов.
2. Характеристика поливинилхлоридных материалов для отделки стен.
3. Показатели качества воздушной строительной извести.
4. Изобразить технологическую схему получения портландцемента мокрым способом и дать её описание.
Вариант 6
Задачи
1. Определить, какое количество известкового теста по массе и объему получится из 2 т извести-кипелки активностью 80 %, если в тесте содержится 50 % воды (по массе), а его средняя плотность составляет 1420 кг/м3.
2. Пользуясь данными приложения 3, определить индекс степени помола строительного гипса, если после просеивания пробы массой 50 г остаток на сите № 02 составил 5,5 г.
Вопросы
1. Строительно-технические свойства цемента: тонкость помола, нормальная густота, сроки схватывания.
2. Жидкое стекло. Получение, свойства, области применения.
3. Характеристика рубероида, стеклорубероида, наплавляемого рубероида.
4. Изобразить технологическую схему получения портландцемента сухим способом и дать её описание.
Вариант 7
Задачи
1. Определить, сколько тепла выделится при гашении 5 кг извести-кипелки, содержащей 90% активной CaO, если каждый килограмм CaO выделяет при гашении 1160 кДж тепла.
2. При испытании нефтяного битума были получены следующие результаты: растяжимость при 25 оС – 4 см; глубина проникания иглы в битум, 0,1 мм, при 25 оС – 35; температура размягчения – 75 оС. Пользуясь данными приложения 6, определить марку битума.
Вопросы
1. Активность и марка цемента; методы испытания.
2. Воздушная строительная известь: получение, гашение.
3. Характеристика фольгоизола, маталлоизола, бризола.
4. Изобразить технологическую схему производства мипоры и дать её описание.
Вариант 8
Задачи

1. Сколько активной MgO будет содержаться в продукте обжига 10 т чистого доломита? Диссоциацией CaCO3 при заданном режиме обжига можно пренебречь.
2. Определить пористость продукта твердения цементного теста, изготовленного из шлакопортландцемента, если оно содержало 40 % воды по массе, а для прохождения реакций при твердении требуется 18 % воды. Истинная плотность шлакопортландцемента – 2950 кг/м3.
Вопросы
1. Твердение строительного гипса. Теория А.А. Байкова.
2. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, пластифицированный, гидрофобный.
3. Ингредиенты полимера и их назначение.
4. Изобразить технологическую схему производства бризола и дать ее описание.
Вариант 9
Задачи
1. Пользуясь данными приложения 5, установить марку портландцемента, если при испытании трех стандартных образцов-балочек в возрасте 28 суток получены следующие результаты: предел прочности при изгибе 5,5; 5,3; 5,8 МПа; предел прочности при сжатии половинок этих образцов-балочек: 45; 44; 42; 47; 46; 47 МПа.
2. Сколько каустического магнезита получится при обжиге 15 т природного магнезита, содержащего 8 % неразлагающихся примесей.
Вопросы
1. Области применения гипсовых вяжущих. Пути повышения прочности и водостойкости гипсовых изделий
2. Твердение цемента. Реакции гидратации клинкерных минералов.
3. Способы формования полимерных изделий.
4. Изобразить технологическую схему получения строительного гипса и дать её описание.
Вариант 10
Задачи
1. Рассчитать количество свободного Ca(OH)2, которое выделится при гидратации 10 кг портландцемента, содержащего 60 % C3S, если алит полностью гидратируется.
2. Определить расход строительного гипса на изготовление гипсокартонных листов общей площадью 400 м2 с толщиной гипсового сердечника 9,5 мм. Расход воды затворения составляет 60 %. Средняя плотность сырого затвердевшего гипса равна 2100 кг/м3.
Вопросы
1. Характеристика активных минеральных добавок к цементу. Шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент.
2. Понятия активности и марки цемента; методы испытания.
3. Характеристика стеклопластиков, бумажнослоистых и древеснослоистых пластиков.
4. Изобразить технологическую схему производства полиэтиленовой пленки и дать её описание.

3.2. Темы письменных работ

-

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе проведения лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие пояснения.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.

При проведении лабораторных занятий студент должен быть внимательным и активно участвовать в обсуждении рассматриваемого вопроса. Для этого он должен тщательно проработать теоретический материал к занятию и понять сущность рассматриваемого вопроса. Для этого студент должен самостоятельно изучить методические указания по рассматриваемой теме и национальные стандарты . При необходимости изучить дополнительную литературу. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на актуализацию, а именно его легитимность в момент использования.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий, подготовка и конспектирование методов проведения лабораторных работ с последующим оформлением отчета по проведенным исследованием и его защиты.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы архитектуры

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями курса является формирование у студента знаний в области архитектуры и функционального проектирования жилых и общественных зданий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
Уметь:	
Уровень 1	согласно последовательности выполнять работы по проектированию зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выполнить работы по проектированию зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	перечень исходных данных для проектирования здания.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать исходные данные для проектирования здания.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.

ОПК-6.3: Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.

ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции здания	
Знать:	
Уровень 1	типы узлов строительной конструкций здания.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	последовательность выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
Уметь:	
Уровень 1	выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
Владеть:	

Уровень 1	практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	пункты соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
Уметь:	
Уровень 1	проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания	
Знать:	
Уровень 1	определения базовых параметров теплового режима здания.
Уметь:	
Уровень 1	определять базовые параметры теплового режима здания.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно определять базовые параметры теплового режима здания.

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечень основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению

	инженерных изысканий в строительстве.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
Уметь:	
Уровень 1	проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	перечислить основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
Уметь:	
Уровень 1	описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-3.4: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
Знать:	
Уровень 1	планировочные схемы здания, их преимущества и недостатки каждой планировочной схемы.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и

	недостатки выбранной планировочной схемы.

ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
Знать:	
Уровень 1	конструктивные схемы здания, их преимущества и недостатки конструктивных схем.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.

ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Знать:	
Уровень 1	габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.

ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	
Знать:	
Уровень 1	строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
Уметь:	
Уровень 1	показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- перечислить основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.1.2	- методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.3	- планировочные схемы здания, их преимущества и недостатки каждой планировочной схемы.
3.1.4	- конструктивные схемы здания, их преимущества и недостатки конструктивных схем.
3.1.5	- габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.1.6	- строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
3.1.7	- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.8	- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.1.9	- перечень нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
3.1.10	- пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
3.1.11	- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
3.1.12	- перечень исходных данных для проектирования здания.
3.1.13	- типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
3.1.14	- типы узлов строительной конструкций здания.
3.1.15	- последовательность выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

3.1.16	- пункты соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.1.17	- определения базовых параметров теплового режима здания.
3.1.18	- перечень основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.2.2	- выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.3	- выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.
3.2.4	- выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.2.5	- выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.2.6	- показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.
3.2.7	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.8	- выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.2.9	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
3.2.10	- проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
3.2.11	- выбирать исходные данные для проектирования здания.
3.2.12	- выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
3.2.13	- выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.
3.2.14	- выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2.15	- проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.2.16	- определять базовые параметры теплового режима здания.
3.2.17	- оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками правильно описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.3.2	- практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.3	- практическими навыками правильно выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.
3.3.4	- практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.3.5	- практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.3.6	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.7	- практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.3.8	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
3.3.9	- практическими навыками проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
3.3.10	- практическими навыками правильно выполнить работы по проектированию зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
3.3.11	- практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания.

3.3.12	- практическими навыками правильно выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
3.3.13	- практическими навыками правильно выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.
3.3.14	- практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.3.15	- практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.3.16	- практическими навыками правильно определять базовые параметры теплового режима здания.
3.3.17	- практическими навыками правильно оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.3.18	- практическими навыками правильно показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЭКЗАМЕНА)

1. Дайте определения: архитектуры, строительства, строительной технике.
2. Сущность архитектуры и ее задачи. Зависимость архитектуры от уровня развития производительных сил и общественных формаций, природно-климатических условий.
3. Что называется сооружением, зданием и инженерным сооружением.
4. Классификация зданий по назначению и этажности.
5. Классификация зданий по долговечности и пожарной опасности.
6. Классификация зданий по материалам основных несущих конструкций и способам возведения.
7. Классификация зданий по планировочным и конструктивным схемам.
8. Классификация зданий по микроклимату, благоустройству и другим признакам.
9. Перечислите основные группы требований к зданиям.
10. Понятие о функциональном или технологическом процессе.
11. Перечислите нагрузки силовые (постоянные и временные), действующие на подземную и надземную части зданий.
12. Перечислите несиловые нагрузки (воздействия) на здание.
13. Понятие о среде, создаваемой в здании, физические параметры среды и их обеспечение.
14. Понятие о прочности и устойчивости конструкций и здания.
15. Степени огнестойкости зданий и их влияние на выбор материалов для конструкций и этажности здания.
16. Дать определение предела огнестойкости.
17. Группы долговечности, указать сроки службы зданий.
18. Пояснить, что подозревается под экономической целесообразностью.
19. Архитектурно-художественная выразительность здания (средства архитектурной композиции).
20. Дать определение конструктивной схемы здания. Привести примеры применения различных конструктивных схем.
21. Вычертить и дать характеристику стеновых конструктивных схем с продольным, поперечными смешанным расположением основных несущих конструкций. Сделать привязку.
22. Вычертить и дать характеристику схем с неполным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей. Сделать привязку.
23. Вычертить и дать характеристику схем с полным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей. Сделать привязку.
24. Перечислить и вычертить основные планировочные схемы гражданских зданий. Дать их характеристику и привести примеры применения.
25. Привести определения помещения и этажа. Взаимная увязка планировки этажей многоэтажного здания
26. Главные и вспомогательные помещения. Привести примеры, приняв за основу разные типы зданий согласно функциональному процессу.
27. Привести примеры входного узла общественного здания.
28. Коридоры. Основные требования и классификация. Определение ширины коридоров и проходов.
29. Привести примеры вертикального транспорта и их роль в зданиях.
30. Перечислить основные требования и типы лестниц. Вычертить схемы планов.
31. Расчет лестничной клетки.
32. Привести типологию санитарных узлов. Санитарное оборудование и его расстановка.
33. Перечислить преимущества и недостатки индустриализации в строительстве.
34. Какие конструкции называются сборными, а какие монолитными.
35. Поясните понятие типизации и ее роль в строительстве, положительные и отрицательные стороны.
36. Направления по которым развивалась и развивается типизация.
37. Дать определение стандарта и определить его роль в развитии архитектуры и строительства. Перечислить нормативные документы, связанные с этим понятием.
38. Что такое унификация и что с ней связано?

39. Основные положения модульной координации размеров и ее роль в проек4тировании и строительстве.
40. Понятие модуля, дробных и укрупненных модулей.
41. Типы размеров (номинальные, конструктивные, натурные).
42. Координационные оси. Постановка и маркировка их на чертежах.
43. Что называется привязкой основных несущих конструкций к координационным осям?
44. Понятие об основаниях (естественных и искусственных). Типы грунтов.
45. Как определить глубину заложения фундамента?
46. Требования к фундаментам и их классификация (по материалу, конструктивному решению, работе, глубине заложения).
47. Вычертить фрагмент плана ленточного монолитного фундамента. Дать характеристику решения.
48. Вычертить фрагмент плана ленточного сборного фундамента. Дать характеристику конструкции.
49. Вычертить фрагмент плана столбчатого фундамента. Дать характеристику.
50. Вычертить фрагмент плана свайного фундамента. Дать характеристику решения.
51. Стены, требования к ним и их классификация.
52. Привести примеры стен сплошной и облегченной кладок из кирпича и мелких блоков.
53. Что называется цоколем?.
54. Цокольный узел, выполненный за счет продолжения конструкции стены.
55. Цокольный узел, выполненный за счет продолжения конструкции фундамента.
56. Что называется карнизом? Вынос карниза.
57. Карнизный узел выполненный из кирпича.
58. Карнизный узел с железобетонной плитой.
59. Дать определение перемычки. Привести различные конструктивные решения.
60. Назначение классификация и требования к перегородкам, их конструктивное решение.
61. Окна. Типы остекления и переплетов. Стеклопакеты, стеклоблоки, стеклопрофилит.
62. Перечислить типы дверей и дать их конструктивное решение.
63. Что называется перекрытием?
64. Перечислить требования и дать классификацию перекрытий.
65. Вычертить фрагмент плана перекрытия с раскладкой балок и межбалочным заполнением (деревянное и с железобетонными балками).
66. Вычертить фрагмент плана перекрытия с раскладкой плит. Типы плит и их габариты.
67. Дать определение чердачного и бесчердачного покрытия. Требования к ним.
68. Вычертить типы скатных крыш (односкатной, двухскатной, четырехскатной, полувальмовой, полущипцовой, шатровой, мансардной).
69. Показать принципиальную схему расстановки наслонных стропил для одно-, двух-, трехпролетных схем здания. Назвать их основные конструктивные элементы.
70. Привести примеры применения висячих стропил для различных проектов.
71. Понятие о сборных дощатых стропилах и их элементах.
72. Как выбрать уклон кровли и требования к ней.
73. Какие вы знаете кровельные материалы, и их характеристика.
74. Какие требования предъявляются к полам.
75. Конструкции полов по грунту и по междуэтажным перекрытиям.
76. Какие стропильные элементы инженерного оборудования вы знаете?
77. Вычертить конструктивные узлы лестницы из мелкоразмерных элементов (отдельные ступени, косоуры, подкосоуровые балки, лестничные площадки).
78. Вычертить конструктивные узлы лестницы (лестничная площадка, марш).
79. Расчет технико-экономических показателей гражданского здания.

3.2. Темы письменных работ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1

ТЕМА: «Функциональная схема здания»

Требуется:

1. Определит назначение здания (для чего оно предназначено).
2. Выделить главную (главные) функцию и указать второстепенные функции, для которых здание служит.
3. Указать главное (главные) помещение и перечислить вспомогательные помещения.
4. Представить графически функциональную схему здания на заданную тему

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2

ТЕМА: «Лестницы»

Требуется:

1. Рассчитать количество ступеней и габариты лестничной клетки.
2. Вычертить в масштабе 1:50 схему плана на отметке 2-го этажа и схему разреза (1-1) лестничной клетки в отметках 1-го и 2-го этажей с выходом из лестничной клетки в коридор (вестибюль).
3. На плане и разрезе проставить размеры в мм, отметки в м.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №3

ТЕМА: «Санузлы общественного пользования»
Требуется:
1. Запроектировать в заданных параметрах санузел общественного пользования.
2. Вычертить план санузла в масштабе 1:50 с расстановкой оборудования.
3. Проставить все необходимые размеры в мм.

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ
Преподавателем по практическим занятиям выдается задание на выполнение курсовой работы «Здание из мелкоразмерных элементов».
Курсовая работа выполняется на 3-5 листах формата А2 на основе выданного задания. Графическая часть может быть выполнена с помощью программных продуктов, например, AutoCAD, или вычерчена вручную. К графической части составляется пояснительная записка на 7-10 страницах формата А4.
Объем выполнения курсовой работы:
1. Фасад (М 1:100).
2. План этажа (М 1:100).
3. План фундаментов (М 1:100).
4. План перекрытий (М 1:100).
5. План стропильной системы (М 1:100).
6. План кровли (М 1:100).
7. Разрез (М 1:50).
8. Узлы (3-5 шт) (М 1:20).

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

6.1 Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» - Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» - Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» - Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» - Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

6.2. Процедура защиты курсовой работы.
Студент выполняет комплекс чертежей согласно заданию, на выполнение курсовой работы. Преподаватель проверяет правильность выполненных чертежей и устно задает вопросы, касающиеся выполнения курсовой работы. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» - Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» - Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» - Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего

обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» - Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать КР в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы строительных конструкций

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями курса является формирование у студента знаний по основным строительным материалам и конструкциям гражданских зданий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	исходные данные для проектирования здания и их основные инженерные системы
Уметь:	
Уровень 1	выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.

ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции здания	
Знать:	
Уровень 1	варианты узлов строительных конструкций здания
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать узлы строительных конструкций здания
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно разрабатывать узлы строительных конструкций здания.

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	алгоритм выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Уметь:	
Уровень 1	выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	принципы соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

ОПК-6.9: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
Уметь:	
Уровень 1	определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение).

ОПК-6.11: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:

Уровень 1	расчётные схемы здания (сооружения), условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Уметь:	
Уровень 1	составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения), практическими навыками правильно определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.

ОПК-6.12: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	характеристики прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь:	
Уровень 1	оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
Знать:	
Уровень 1	конструктивные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Уметь:	
Уровень 1	выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.

ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Знать:	
Уровень 1	габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
Уметь:	
Уровень 1	выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	условия работы строительных конструкций, принципы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды.

ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	
Знать:	
Уровень 1	строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
Уметь:	
Уровень 1	выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий).

ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уровень 1	способы определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Уметь:	
Уровень 1	определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.1.2	- методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.3	- конструктивные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.1.4	- габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.1.5	- условия работы строительных конструкций, принципы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды.
3.1.6	- строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
3.1.7	- способы определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
3.1.8	- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.9	- основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.1.10	- пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.1.11	- исходные данные для проектирования здания и их основные инженерные системы.
3.1.12	- варианты узлов строительных конструкций здания.
3.1.13	- алгоритм выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.1.14	- принципы соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.1.15	- основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение).
3.1.16	- расчётные схемы здания (сооружения),
3.1.17	- условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.1.18	- характеристики прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.2.2	- выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.3	- выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.2.4	- выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
3.2.5	- оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды.

3.2.6	- выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
3.2.7	- определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
3.2.8	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.9	- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.2.10	- проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
3.2.11	- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.
3.2.12	- разрабатывать узлы строительных конструкций здания.
3.2.13	- выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2.14	- проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.2.15	- определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение).
3.2.16	- составлять расчётные схемы здания (сооружения),
3.2.17	- определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.2.18	- оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками правильно описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.3.2	- практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.3	- практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.3.4	- практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.3.5	- практическими навыками оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды.
3.3.6	- практическими навыками правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
3.3.7	- практическими навыками правильно определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
3.3.8	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.9	- практическими навыками выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.3.10	- практическими навыками проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
3.3.11	- практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.
3.3.12	- практическими навыками правильно разрабатывать узлы строительных конструкций здания.
3.3.13	- практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.3.14	- практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.3.15	- практическими навыками правильно определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение).
3.3.16	- практическими навыками правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения),
3.3.17	- практическими навыками правильно определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.3.18	- практическими навыками оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА)

1. Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий.
2. Виды строительных материалов. Дерево, камень, бетон, металл, композитные материалы. Конструкционные и отделочные материалы. Требования. Особенности применения.
3. Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения деревянных брусовых (бревенчатых), деревянных каркасных стен, стен из кирпича, естественного камня, мелкоразмерных и крупноразмерных блоков, панелей. Монолитные стены.
4. Изображения стен в плане и на разрезе. Отличия планов и сечений разных видов стен (архитектурные и кладочные планы, порядовки конструктивных элементов).
5. Проемы в стенах. Виды. Обозначения. Спецификации.
6. Элементы стен.
7. Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения. Гидроизоляция подземной части.
8. Перемычки. Виды. Конструктивные решения. План раскладки перемычек. Сечения. Ведомость и спецификация перемычек.
9. Карнизы. Виды. Конструктивные решения.
10. Перекрытия. Виды. Конструктивные решения.
11. Планы перекрытий. Выбор конструктивного решения и подбор элементов. Понятия о каталогах и подбор по ним конструктивных элементов.
12. Элементы перекрытий (балки, плиты перекрытий, связующие элементы). Раскладка их в плане. Монолитные участки. Обозначения на чертежах. Спецификации.
13. Крыши и кровли. Виды. Конструктивные решения и материалы. План крыши. Элементы крыши. Изображения на плане.
14. Стропильные системы. Виды. Конструктивные решения. План стропил. Сечения по стропильной системе. Маркировка и обозначения элементов. Спецификация элементов.
15. Фундаменты. Виды. Конструктивные решения. Подбор элементов по каталогам.
16. План фундаментов. Сечения. Развертки стен из фундаментных блоков. Решения проемов в стенах из блоков. Спецификации элементов.
17. Перегородки. Изображение элементов в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации.
18. Лестницы. Изображение в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации.
19. Окна и двери. Изображение элементов в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации.

3.2. Темы письменных работ

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Классификация зданий (по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, планировочным и конструктивным особенностям, способам возведения и другим признакам).
2. Требования к зданиям, к отдельным элементам и конструкциям.
3. Виды конструкций. Несущие, ненесущие и ограждающие.
4. Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий.
5. Виды строительных материалов. Дерево, камень, бетон, металл, композитные материалы. Конструкционные и отделочные материалы. Требования. Особенности применения.
6. Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения различных видов стен.
7. Отличия архитектурных и кладочных планов.
8. Проемы в стенах. Их виды и назначение.
9. Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения.
10. Перемычки. Виды. Конструктивные решения.
11. Карнизы. Виды. Конструктивные решения.
12. Перекрытия. Виды. Конструктивные решения.
13. Планы перекрытий. Выбор конструктивного решения и подбор элементов. Понятия о каталогах и подбор по ним конструктивных элементов.
14. Крыши и кровли. Виды. Конструктивные решения и материалы.
15. Стропильные системы. Виды. Конструктивные решения.
16. Фундаменты. Виды. Конструктивные решения.
17. Перегородки. Изображение элементов на чертежах.
18. Лестницы. Изображение элементов на чертежах.
19. Окна и двери. Изображение элементов на чертежах.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Конструктивные схемы зданий.

Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий.
В задании определяется вид конструктивной схемы здания. Дается ее название. Выполняются привязки несущих элементов (стен, столбов) к осям. Вычерчивается фрагмент плана здания с привязкой несущих элементов к осям. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

2. Кладочные планы здания.

В задании разрабатываются кладочные планы здания. Подбираются размеры простенков и проемов. Даются обозначения проемов. Правильно расставляются размеры всех элементов. Разрабатывается спецификация проемов. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

3. Перемычки.

В задании разрабатываются планы (схемы) перемычек. Обозначаются проемы. Разрабатывается ведомость перемычек с их сечениями в стенах. Дается обозначение перемычек и определяется их количество в проемах и здании в целом. По каталогам подбираются виды и типы перемычек. Разрабатывается спецификация перемычек. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

4. Перекрытия.

В задании разрабатывается план перекрытий из сборных ж/б пустотных плит. По каталогам подбираются типы плит перекрытий. Производится их раскладка в плане. При необходимости выполняются монолитные участки. Выполняется анкеровка плит перекрытий. Дается маркировка плит перекрытий и анкеров. Разрабатывается спецификация элементов перекрытий. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

5. Крыши и кровли.

В задании разрабатывается план кровли. Выполняется размещение на кровле всех необходимых элементов (слуховые окна, трубы, обслуживающие элементы). Приводятся их размеры, высотные отметки и выполняется их привязка на кровле. Разрабатывается план стропильной системы. Подбираются и размещаются на плане все необходимые элементы стропильной системы. Даются их обозначения и размеры. Выполняются основные сечения по стропильной системе. Даются обозначения, размеры и высотные отметки элементов. Разрабатывается спецификация элементов стропильной системы. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

6. Фундаменты.

В задании разрабатывается план ленточного фундамента из сборных ж/б элементов. По каталогам подбираются элементы фундамента и дается их раскладка в плане. Дается обозначение элементов, их размеры и привязки к осям. Производится построение основных сечений и разверток стен из фундаментных блоков ниже отм. 0,000.. Выполняются обозначения, даются все размеры и высотные отметки элементов. Выполняется спецификация элементов фундамента. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

6.1. Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по вопросам. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

Зачтено - Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено - Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем,

выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов комплексных знаний отечественного законодательства в сфере строительства и градостроительной деятельности, представлений об основных правовых институтах противодействия коррупции в России, знаний административных реформ в Российской Федерации, знаний судебной антикоррупционной практики, а также знаний социальных, экономических и политических последствий коррупции в сфере строительства.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять документы, соответствующие требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить оценку нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.

УК-10.1: Знание действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	
Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	-

УК-10.2: Умение определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Понятие, признаки и принципы осуществления градостроительной деятельности.
2. Градостроительный кодекс РФ, иные федеральные законы и принимаемые в соответствии с ними нормативные правовые акты РФ в области градостроительства.
3. Государственные интересы в области градостроительной деятельности.
4. Общественные интересы в области градостроительной деятельности.
5. Частные интересы в области градостроительной деятельности.
6. Понятие, принципы и содержание управления в области градостроительства.
7. Система государственных органов в сфере градостроительства.
8. Компетенция органов государственной власти и местного самоуправления в сфере градостроительства.
9. Полномочия Правительства РФ в сфере градостроительства.
10. Полномочия органов государственной власти субъектов РФ в сфере градостроительства.
11. Предметы ведения органов местного самоуправления в сфере градостроительства.
12. Специально уполномоченные государственные органы в области регулирования градостроительной деятельности: система, полномочия.
13. Градостроительное зонирование: понятие, значение.
14. Правовая природа территориального (градостроительного) зонирования в России.
15. Правила землепользования и застройки: значение, понятие, структура, порядок разработки и утверждения.
16. Порядок внесения изменений в правила землепользования и застройки.
17. Виды и состав территориальных зон.
18. Разрешенное использование земельных участков и объектов капитального строительства: понятие, значение, виды.
19. Порядок изменения видов разрешенного использования.
20. Территории пригородных зон городов, режим их использования.
21. Проектная документация, на основе которой осуществляется строительство, реконструкция, капитальный ремонт зданий, строений и сооружений, их частей.
22. Нормы и правила согласования проектной документации.
23. Разработка, финансирование, утверждение и определение порядка использования проектной документации, внесение в нее изменений.
24. Проектная документация, заказчиком которой являются органы местного самоуправления.
25. Проектная документация, заказчиком которой являются физические и юридические лица.
26. Гражданско-правовая ответственность за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
27. Административная ответственность за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
28. Порядок наложения штрафов за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
29. Уголовная ответственность за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
30. Понятие коррупции в российском законодательстве: системообразующие элементы коррупции.

31. Определение сущности и характерных черт коррупции как социально-правового явления.
32. Система противодействия коррупции в Российской Федерации.
33. Признаки коррупционных правонарушений.
34. Роль антикоррупционных технологий в создании правового государства.
35. Система государственных органов, осуществляющих противодействие коррупции и их правовое регулирование.
36. Коррупционная преступность и иные коррупционные правонарушения.
37. Коррупция и организованная преступность.
38. Виды коррупционных преступлений и их юридическая характеристика.
39. Конституция РФ как источник права, регулирующий вопросы противодействия коррупции.
40. Международные нормативные правовые акты как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
41. Федеральные законы как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
42. Нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
43. Конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
44. Муниципальные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы противодействия коррупции на муниципальной службе.
45. Признание коррупции одной из системных угроз безопасности РФ.
46. Использование в противодействии коррупции системы мер, включающей в себя меры по предупреждению коррупции, по уголовному преследованию лиц, совершивших коррупционные преступления, и по минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных деяний, при ведущей роли на современном этапе мер по предупреждению коррупции.
47. Институциональные аспекты противодействия коррупции.
48. Административная и уголовная ответственность за коррупционные действия.
49. Противодействие коррупции на государственной и муниципальной службе – направление реализации реформы системы государственной службы и муниципальной службы.
50. Задачи, решаемые в процессе проведения антикоррупционной политики.
51. Мотивы коррупционных проявлений в системе государственной службы и на муниципальной службе.
52. Основные меры противодействия коррупции на государственной и муниципальной службе.
53. Правовые основы использования информационных технологий по профилактике коррупции.
54. Формирование организационных основ противодействия коррупции.
55. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов и их проектов.
56. Повышение подотчетности и прозрачности деятельности государственных и муниципальных служащих.
57. Организация проведения проверки и анализа представляемых сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера.
58. Порядок проведения проверки достоверности и полноты сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале. К зачету допускаются студенты успешно решившие практические задания по дисциплине (70% и выше).
Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Средства механизации строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Средства механизации строительства» является приобретение студентами знаний по устройству и применению средств механизации строительного производства.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Профессиональной терминологией

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Методы и методики решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Сделать выбор из перечня методов и методик решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Методами и методиками решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет дать определение строительным и дорожным машинам, перечислить их основные технологические параметры. Описать состав и методики разработки технологической документации.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет, используя нормативную документацию разрабатывать технологическую документацию для эксплуатации строительных и дорожных машин. Сравнить технологические характеристики указанных машин.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет составить комплект технологической документации для эксплуатации строительных машин.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение строительной машины. Как классифицируются и из каких основных эле-ментов состоят строительные машины?
2. Какими технико-эксплуатационными показателями характеризуются строительные машины.
3. Что такое привод машины? Из чего он состоит. Какие виды приводов применяются в строи-тельных машинах?
4. Какими основными показателями оценивают эффективность механизации строительства?
5. Какие требования предъявляются к строительным машинам?
6. Какие виды приводов применяются в строительных машинах? Каковы их особенности, преимущества и недостатки?
7. Какие типы двигателей внутреннего сгорания применяют в приводах строительных машин? Какими показателями характеризуют их работу?
8. Какие типы электрических двигателей применяют в приводах строительных машин? Каковы преимущества и недостатки асинхронных двигателей?
9. Какие элементы входят в конструкцию гидравлического привода строительных машин? Ка-ков его принцип действия?
10. Перечислите типы насосов, применяемых в гидроприводах строительных машин. Как они устроены и как работают?
11. Как устроен и как работает гидроцилиндр? Какие типы гидроцилиндров применяют в гидроприводах строительных машин?
12. Как устроена гидродинамическая передача? Каков принцип ее действия?
13. Какие виды ходового оборудования применяются для передвижных строительных машин? Каковы их особенности конструкций, применение, преимущества и недостатки?
14. Какие типы трансмиссий применяются в строительных машинах? Чем они характеризуются?
15. Как определяется кпд и передаточное число механической трансмиссии?
16. Каковы основные виды механических передач? Какими параметрами характеризуются пере-дачи?
17. Какие виды зубчатых передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?

18. Какие виды ременных передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
19. Как устроены цепные передачи? Где их применяют? Как определяют их передаточное отно-шение?
20. Как устроены фрикционные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение?
21. Как устроены червячные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение и кпд?
22. Для чего предназначены валы и оси? Чем они различаются? Перечислите конструктивные формы валов. Что такое цапфа?
23. Для чего служат подшипники? Перечислите типы подшипников по способу передачи нагрузок.
24. Опишите устройство и принцип работы подшипника скольжения. Из каких материалов изготавливают вкладыши?
25. Как устроен подшипник качения? Приведите классификацию подшипников качения.
26. Для чего в трансмиссиях машин применяют муфты? Приведите их классификацию.
27. Какие виды тормозов применяются в механизмах строительных машин? Как устроены и ра-ботают колодочные, ленточные и дисковые тормоза нормально-замкнутого типа?
28. Для чего применяют редукторы? Перечислите виды наиболее распространенных схем редукторов.
29. В чем заключается сущность управления машиной? Приведите классификацию систем управления строительными машинами. Приведите примеры устройства и принципа работы различных систем.
30. Для чего предназначены полиспасты? Как они устроены? Как определяется кратность и кпд полиспаста?
31. Какие канаты применяются в грузоподъемных машинах? Как они устроены? Как осуществляется подбор стального каната?
32. Как устроены винтовые, реечные и гидравлические домкраты? Какова область их примене-ния?
33. Как устроены и где применяются строительные лебедки? Как они классифицируются?
34. Как устроены и где применяются строительные подъемники? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры?
35. Как определяется эксплуатационная производительность строительного подъемника?
36. Какова область применения стреловых самоходных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексирую стреловые самоходные краны?
37. Как устроен гусеничный стреловой кран с гибкой подвеской стрелы?
38. Как устроен пневмоколесный стреловой кран с жесткой подвеской стрелы?
39. Какова область применения башенных строительных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексируют башенные краны?
40. Как устроен башенный кран с поворотной башней?
41. Как устроен башенный кран с неповоротной башней?
42. Что такое грузовая характеристика грузоподъемного крана? Основные виды грузовых характеристик.
43. Как определяется эксплуатационная производительность строительных кранов?
44. Как обеспечивается устойчивость строительных кранов?
45. Какими приборами безопасности оснащаются грузоподъемные краны?
46. Какова область применения транспортирующих машин? Как они классифицируются?
47. Как влияют вид и характеристики транспортируемых грузов на выбор вида транспортирую-щей машины?
48. Как устроены ленточные конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
49. Как устроены элеваторы? Какова область их применения? Как определяется их производи-тельность?
50. Как устроены винтовые конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
51. Какие виды транспортных машин применяются в строительном производстве? Каковы их основные технико-эксплуатационные показатели?
52. Как устроены грузовые автомобили? Как определяется колесная формула грузового автомо-биля?
53. Какова область применения тракторов? Как они классифицируются? Особенности конструкций.
54. Как осуществляется тяговый расчет автомобилей и тракторов?
55. Каково назначение и виды установок пневматического транспорта? Как они устроены и ра-ботают?
56. Каковы основные способы разработки грунтов? Какие физико-механические свойства грун-тов, влияют на процесс их механической разработки?
57. Какова область применения машин для подготовительных работ? Укажите их виды и осо-бенности конструкций.
58. Где используются землеройно-транспортные машины? Дайте их классификацию.
59. Для чего предназначены бульдозеры? Дайте их классификацию. Приведите параметры буль-дозерного оборудования. Как определяется сопротивление передвижению бульдозера и его производительность?
60. Каково назначение автогрейдеров? Как они устроены? Как определяется колесная формула автогрейдера? Как определяется его производительность?
61. Каково назначение скреперов? Как они устроены и как классифицируются? Рабочий процесс скрепера.
62. Как определяется сопротивление передвижению и производительности скрепера?
63. Какова область применения одноковшовых экскаваторов? Дайте их классификацию. Приве-дите основные параметры.
64. Как индексируют одноковшовые экскаваторы?
65. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием прямая лопата? Каково его назначение?
66. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием обратная лопата? Каково его назначение?
67. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием драглайна? Каково его назначение?
68. Как устроен одноковшовый экскаватор с грейферным рабочим оборудованием? Каково его назначение?
69. Как определяется эксплуатационная производительность одноковшового экскаватора?
70. Где применяются траншейные экскаваторы? Как они классифицируются? Каковы их основ-ные параметры? Как индексируют траншейные экскаваторы?

71. Как устроены цепные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
72. Как устроены роторные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
73. Какие виды машин применяются для разработки мерзлых грунтов? Как они устроены?
74. Какие виды машин применяются для уплотнения грунтов? Как оценивается степень уплот-нения грунта?
75. Каковы особенности и области применения статического и вибростатического методов уплотнения грунта? Какие виды машин применяются?
76. Как осуществляется виброуплотнение грунта? Области применения. Виды машин.
77. Какова сущность процесса уплотнения грунтов? Что такое глубина активной зоны? Для чего применяют послойное уплотнение грунтов?
78. Как осуществляется гидромеханическая разработка грунтов? Какое оборудование применя-ется?
79. Какие виды оборудование применяются для свайных работ? Виды свай. Технологический процесс погружения свай. Как классифицируются свайные погружатели?
80. Как устроены и где применяются механические и паровоздушные молоты?
81. Как устроены и где применяются штанговые и трубчатые дизельные молоты. Укажите их преимущества и недостатки?
82. Каковы условия эффективного погружения свай сваепогружателями ударного действия?Как определяется энергия удара свайных молотов?
83. Как устроены и где применяются вибропогружатели и вибромолоты? Как определяется вы-нуждающая сила и амплитуда колебаний вибропогружателей?
84. Какова область применения бурильных машин? Перечислите способы бурения и виды бу-рового инструмента. Какие машины и оборудование применяется для бурения?
85. Какие виды машин и оборудования применяют для приготовления бетонных и растворных смесей? Приведите их классификацию.
86. Как устроены смесители циклического действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей циклического действия?
87. Как устроены смесители непрерывного действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей непрерывного действия?
88. Какие виды машин и оборудования применяются для транспортирования бетонных и рас-творных смесей? Как устроены автобетоно- и растворовозы? Какова область применения автобетоносмесителей? Как они устроены?
89. Какова область применения бетононасосов? Как устроены поршневые и перистальтические бетононасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
90. Какова область применения растворонасосов. Как устроены поршневые и диафрагменные и винтовые растворонасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
91. Как определяется производительность поршневых бетононасосов и растворонасосов?
92. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?
93. Что входит в состав оборудования для пневматического транспортирования бетонных сме-сей?
94. Для чего предназначены, как устроены и как работают штукатурные станции?
95. Для чего предназначены, как устроены и как работают поэтажные штукатурные агрегаты?
96. Какие машины относятся к ручным? Приведите их классификацию. Как индексирую ручные машины?
97. Какие машины применяют для образования отверстий в различных материалах? Как устрое-ны, как работают и каковы параметры ручных сверлильных машин и перфораторов?
98. Какие машины применяют для крепления изделий и сборки конструкций? Как устроены, как работают и каковы основные параметры гайковертов, шуруповертов, резьбонарезных машин; гвоздезабивных и клепальных молотков?
99. Какие машины применяются для шлифования материалов? Как устроены, как работают и каковы основные параметры шлифовальных машин?
100. Какие машины применяются для разрушения прочных материалов? Как они устроены, как работают и каковы их основные параметры?

3.2. Темы письменных работ

1. Какие механические передачи позволяют передавать крутящий момент между параллельными валами, находящимися на значительном расстоянии?
2. Какими параметрами характеризуются трансмиссии строительных машин?
3. Какой элемент входит в состав только передвижных строительных машин?
4. В расчете какой категории производительности следует учитывать квалификацию машиниста?
5. Как классифицируются строительные машины по критерию режима работы?
6. По какому параметру подбирается канат грузоподъемной лебедки?
7. Тормоза какого типа применяются в грузоподъемных лебедках?
8. Что является основной характеристикой канатного полиспаста?
9. Какое грузозахватное приспособление применяется для перегрузки труб и ферм большой длины?
10. К какому виду грузозахватных приспособлений относится двухканатный грейфер?
11. Как называется стрела башенного крана, у которого изменение вылета осуществляется за счет перемещения грузовой каретки?
12. Какое устройство осуществляет подъем стрелы стрелового крана с жесткой подвеской стрелы?
13. Что является главным параметром башенного крана?
14. Какую зависимость представляет грузовая характеристика грузоподъемного крана?
15. В чем измеряется часовая техническая производительность башенного крана?

1. Какой способ разработки грунтов наиболее часто применяется в строительном производстве?
2. Какая машина способна выполнять полный комплекс работ по разработке и эвакуации мерзлого грунта из забоя?
3. Что является основным рабочим органом автогрейдера?
4. Как называется способ уплотнения грунта при котором используется виброкаток?
5. Какая система поворота применяется для гусеничных тракторов?
6. Чем оценивается степень уплотнения грунта?
7. Как называется способ гидромеханической разработки грунта с помощью струи воды подаваемой в забой под давлением?
8. Какой вид рабочего оборудования одноковшового экскаватора применяется для копания колодцев и узких глубоких траншей?
9. Как называется зона грунта, в которой напряжения от воздействия рабочего органа при уплотнении распределяются равномерно?
10. Чем характеризуется прочность грунта при отделении от массива режущим рабочим органом машины?
11. Как называется группа машин выполняющих послойное отделение от массива и перемещение грунта при своем поступательном движении?
12. Какой элемент в конструкции скрепера позволяет использовать дополнительный толкающий трактор при загрузке ковша?
13. Что обозначает цифра 2 в колесной формуле автогрейдера 1´2´3?
14. Для каких категорий грунтов по трудности разработки применяются строительные одноковшовые экскаваторы?
15. Что является главным параметром траншейного экскаватора?

1.Что является главным параметром смесителей циклического действия?
2.Как называется бетоносмеситель с вертикальным смесительным валом?
3.Что больше – объем смесителя по загрузке компонентов или объем готового замеса смесите-ля?
4.Какой элемент автобетоносмесителя служит для опоры смесительного барабана на ролики?
5. Как называется сваепогружатель, относящийся одновременно к машинам ударного и вибра-ционного действия?
6. Что является основным недостатком сваевдавливающих установок?
7. Как называется вид смесителя, у которого перемешивание компонентов происходит при их свободном падении под действием силы тяжести?
8.Что является главным параметром бетононасоса и в чем он измеряется?
9.Как называются цилиндры поршневого бетононасоса, предназначенные для подачи бетонной смеси?
10. Какие элементы входят в состав гидравлического привода поршневого бетононасоса?
11. Приведите условие эффективного погружения сваи сваепогружателем ударного действия в зависимости от массы сваи и молота.
12. Приведите достоинства трубчатого дизельного молота перед штанговым?
13. В какие виды грунтов возможно погружение элементов с помощью вибропогружателя?
14. Что такое отказ сваи при погружении вибропогружателем?
15. Какие виды оборудования могут использоваться для доставки бетонных и растворных сме-сей от централизованного завода к месту производства работ.

3.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Дайте определение строительной машины. Как классифицируются и из каких основных эле-ментов состоят строительные машины?
2. Какими технико-эксплуатационными показателями характеризуются строительные машины.
3. Что такое привод машины? Из чего он состоит. Какие виды приводов применяются в строи-тельных машинах?
4. Какими основными показателями оценивают эффективность механизации строительства?
5. Какие требования предъявляются к строительным машинам?
6. Какие виды приводов применяются в строительных машинах? Каковы их особенности, преимущества и недостатки?
7. Какие типы двигателей внутреннего сгорания применяют в приводах строительных машин? Какими показателями характеризуют их работу?
8. Какие типы электрических двигателей применяют в приводах строительных машин? Каковы преимущества и недостатки асинхронных двигателей?
9. Какие элементы входят в конструкцию гидравлического привода строительных машин? Ка-ков его принцип действия?
10. Перечислите типы насосов, применяемых в гидроприводах строительных машин. Как они устроены и как работают?
11. Как устроен и как работает гидроцилиндр? Какие типы гидроцилиндров применяют в гидроприводах строительных машин?
12. Как устроена гидродинамическая передача? Каков принцип ее действия?
13. Какие виды ходового оборудования применяются для передвижных строительных машин? Каковы их особенности конструкций, применение, преимущества и недостатки?
14. Какие типы трансмиссий применяются в строительных машинах? Чем они характеризуются?

15. Как определяется кпд и передаточное число механической трансмиссии?
16. Каковы основные виды механических передач? Какими параметрами характеризуются пере-дачи?
17. Какие виды зубчатых передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
18. Какие виды ременных передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
19. Как устроены цепные передачи? Где их применяют? Как определяют их передаточное отно-шение?
20. Как устроены фрикционные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение?
21. Как устроены червячные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение и кпд?
22. Для чего предназначены валы и оси? Чем они различаются? Перечислите конструктивные формы валов. Что такое цапфа?
23. Для чего служат подшипники? Перечислите типы подшипников по способу передачи нагрузок.
24. Опишите устройство и принцип работы подшипника скольжения. Из каких материалов изготавливают вкладыши?
25. Как устроен подшипник качения? Приведите классификацию подшипников качения.
26. Для чего в трансмиссиях машин применяют муфты? Приведите их классификацию.
27. Какие виды тормозов применяются в механизмах строительных машин? Как устроены и ра-ботают колодочные, ленточные и дисковые тормоза нормально-замкнутого типа?
28. Для чего применяют редукторы? Перечислите виды наиболее распространенных схем редукторов.
29. В чем заключается сущность управления машиной? Приведите классификацию систем управления строительными машинами. Приведите примеры устройства и принципа работы различных систем.
30. Для чего предназначены полиспасты? Как они устроены? Как определяется кратность и кпд полиспаста?
31. Какие канаты применяются в грузоподъемных машинах? Как они устроены? Как осуществляется подбор стального каната?
32. Как устроены винтовые, реечные и гидравлические домкраты? Какова область их примене-ния?
33. Как устроены и где применяются строительные лебедки? Как они классифицируются?
34. Как устроены и где применяются строительные подъемники? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры?
35. Как определяется эксплуатационная производительность строительного подъемника?
36. Какова область применения стреловых самоходных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексирую стреловые самоходные краны?
37. Как устроен гусеничный стреловой кран с гибкой подвеской стрелы?
38. Как устроен пневмоколесный стреловой кран с жесткой подвеской стрелы?
39. Какова область применения башенных строительных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексируют башенные краны?
40. Как устроен башенный кран с поворотной башней?
41. Как устроен башенный кран с неповоротной башней?
42. Что такое грузовая характеристика грузоподъемного крана? Основные виды грузовых характеристик.
43. Как определяется эксплуатационная производительность строительных кранов?
44. Как обеспечивается устойчивость строительных кранов?
45. Какими приборами безопасности оснащаются грузоподъемные краны?
46. Какова область применения транспортирующих машин? Как они классифицируются?
47. Как влияют вид и характеристики транспортируемых грузов на выбор вида транспортирую-щей машины?
48. Как устроены ленточные конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
49. Как устроены элеваторы? Какова область их применения? Как определяется их производи-тельность?
50. Как устроены винтовые конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
51. Какие виды транспортных машин применяются в строительном производстве? Каковы их основные технико-эксплуатационные показатели?
52. Как устроены грузовые автомобили? Как определяется колесная формула грузового автомо-биля?
53. Какова область применения тракторов? Как они классифицируются? Особенности конструкций.
54. Как осуществляется тяговый расчет автомобилей и тракторов?
55. Каково назначение и виды установок пневматического транспорта? Как они устроены и ра-ботают?
56. Каковы основные способы разработки грунтов? Какие физико-механические свойства грун-тов, влияют на процесс их механической разработки?
57. Какова область применения машин для подготовительных работ? Укажите их виды и осо-бенности конструкций.
58. Где используются землеройно-транспортные машины? Дайте их классификацию.
59. Для чего предназначены бульдозеры? Дайте их классификацию. Приведите параметры буль-дозерного оборудования. Как определяется сопротивление передвижению бульдозера и его производительность?
60. Каково назначение автогрейдеров? Как они устроены? Как определяется колесная формула автогрейдера? Как определяется его производительность?
61. Каково назначение скреперов? Как они устроены и как классифицируются? Рабочий процесс скрепера.
62. Как определяется сопротивление передвижению и производительности скрепера?
63. Какова область применения одноковшовых экскаваторов? Дайте их классификацию. Приве-дите основные параметры.
64. Как индексируют одноковшовые экскаваторы?
65. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием прямая лопата? Каково его назначение?
66. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием обратная лопата? Каково его назначение?
67. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием драглайна? Каково его назначение?

68. Как устроен одноковшовый экскаватор с грейферным рабочим оборудованием? Каково его назначение?
69. Как определяется эксплуатационная производительность одноковшового экскаватора?
70. Где применяются траншейные экскаваторы? Как они классифицируются? Каковы их основ-ные параметры? Как индексируют траншейные экскаваторы?
71. Как устроены цепные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
72. Как устроены роторные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
73. Какие виды машин применяются для разработки мерзлых грунтов? Как они устроены?
74. Какие виды машин применяются для уплотнения грунтов? Как оценивается степень уплот-нения грунта?
75. Каковы особенности и области применения статического и вибростатического методов уплотнения грунта? Какие виды машин применяются?
76. Как осуществляется виброуплотнение грунта? Области применения. Виды машин.
77. Какова сущность процесса уплотнения грунтов? Что такое глубина активной зоны? Для чего применяют послойное уплотнение грунтов?
78. Как осуществляется гидромеханическая разработка грунтов? Какое оборудование применя-ется?
79. Какие виды оборудование применяются для свайных работ? Виды свай. Технологический процесс погружения свай. Как классифицируются свайные погружатели?
80. Как устроены и где применяются механические и паровоздушные молоты?
81. Как устроены и где применяются штанговые и трубчатые дизельные молоты. Укажите их преимущества и недостатки?
82. Каковы условия эффективного погружения свай сваепогружателями ударного действия?Как определяется энергия удара свайных молотов?
83. Как устроены и где применяются вибропогружатели и вибромолоты? Как определяется вы-нуждающая сила и амплитуда колебаний вибропогружателей?
84. Какова область применения бурильных машин? Перечислите способы бурения и виды бу-рового инструмента. Какие машины и оборудование применяется для бурения?
85. Какие виды машин и оборудования применяют для приготовления бетонных и растворных смесей? Приведите их классификацию.
86. Как устроены смесители циклического действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей циклического действия?
87. Как устроены смесители непрерывного действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей непрерывного действия?
88. Какие виды машин и оборудования применяются для транспортирования бетонных и рас-творных смесей? Как устроены автобетоно- и растворовозы? Какова область применения автобетоносмесителей? Как они устроены?
89. Какова область применения бетононасосов? Как устроены поршневые и перистальтические бетононасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
90. Какова область применения растворонасосов. Как устроены поршневые и диафрагменные и винтовые растворонасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
91. Как определяется производительность поршневых бетононасосов и растворонасосов?
92. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?
93. Что входит в состав оборудования для пневматического транспортирования бетонных сме-сей?
94. Для чего предназначены, как устроены и как работают штукатурные станции?
95. Для чего предназначены, как устроены и как работают поэтажные штукатурные агрегаты?
96. Какие машины относятся к ручным? Приведите их классификацию. Как индексирую ручные машины?
97. Какие машины применяют для образования отверстий в различных материалах? Как устрое-ны, как работают и каковы параметры ручных сверлильных машин и перфораторов?
98. Какие машины применяют для крепления изделий и сборки конструкций? Как устроены, как работают и каковы основные параметры гайковертов, шуруповертов, резьбонарезных машин; гвоздезабивных и клепальных молотков?
99. Какие машины применяются для шлифования материалов? Как устроены, как работают и каковы основные параметры шлифовальных машин?
100. Какие машины применяются для разрушения прочных материалов? Как они устроены, как работают и каковы их основные параметры?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура выполнения и защиты контрольных работ (для заочников).
Каждая практическая работа оформляется в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами, эскизами и мотивировками принятых решений. Расчеты и мотивировки сопровождаются ссылками. В заключение к каждой работе составляется таблица результатов расчетов, и приводятся выводы по работе. По результатам выполнения каждой практической работы производится процедура защиты в виде опроса на основании перечня контрольных вопросов. Работы не соответствующие варианту задания, выполненные небрежно или не в полном объеме и имеющие ошибки в расчетах возвращаются на доработку.

Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Зачтено» Выставляется студенту, показавшему удовлетворительный характер знаний, недостаточно точные формули базовых понятий, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Не зачтено» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Технологические процессы в строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Технология строительного производства**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области теоретических основ методов выполнения отдельных производственных процессов и работ с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8.1: Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	
Знать:	
Уровень 1	1. Систему контроля качества строительной продукции и методы ее обеспечения. 2. Требования к качеству подготовительных и земляных работ. 3. Требования к качеству производства свайных работ и устройства фундаментов.
Уметь:	
Уровень 1	1. Определять и принимать объемы выполненных работ и осуществлять контроль за их качеством.
Владеть:	
Уровень 1	1. Навыками планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительных процессов и работ.

ОПК-8.2: Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	
Знать:	
Уровень 1	1. Состав и содержание технологических карт и карт трудовых процессов.
Уметь:	
Уровень 1	1. Разрабатывать технологические карты и карты трудовых процессов на выполнение простых и сложных строительных процессов.
Владеть:	
Уровень 1	1. Навыками разработки технологических карт на земляные работы.

ОПК-8.4: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	
Знать:	
Уровень 1	1. Основные нормативные документы и требования охраны труда при выполнении технологических процессов и работ строительства. 2. Порядок контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
Уметь:	
Уровень 1	1. Определять способы обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
Владеть:	
Уровень 1	1. Навыками определения способов обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.

ОПК-8.5: Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	
Знать:	
Уровень 1	1. Состав организационно-технологической, производственной и исполнительной документации на различных этапах выполнения строительных процессов и работ. 2. Порядок сдачи/приемки законченных работ на различных этапах, в том числе законченного строительством объекта в эксплуатацию.
Уметь:	
Уровень 1	1. Вести производственную и исполнительную документацию, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.
Владеть:	
Уровень 1	1. Навыками ведения производственной и исполнительной документации, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.

ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	
Знать:	
Уровень 1	1. Знать технологию простых и сложных производственных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в экстремальных условиях.
Уметь:	
Уровень 1	1. Проектировать в составе проекта производства работ технологию простых и сложных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в

	экстремальных условиях.
Владеть:	
Уровень 1	1. Навыками разработки технологических карт на земляные работы, в том числе в экстремальных климатических условиях.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	1. Основные задачи технологии строительного производства и пути их реализации. 2. Основные участники строительства. 3. Структуру строительных работ. 4. Трудовые ресурсы, материальные элементы и технические средства строительного производства. 5. Основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство. 6. Состав и содержание проекта производства работ, технологических карт и карт трудовых процессов.
Уметь:	
Уровень 1	1. Определять задачи технологического проектирования строительных процессов и работ.
Владеть:	
Уровень 1	1. Навыками определять основные строительные процессы и их последовательность выполнения в составе строительных работ. 2. Навыками определять технологические операции и последовательность их выполнения в составе строительных процессов. 3. Навыками определять состав профессий строительных рабочих, материальные и технические ресурсы при производстве строительных процессов и работ.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	1. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов по инженерной подготовке строительной площадки. 2. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве земляных работ, в том числе и в экстремальных климатических условиях. 3. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве свайных работ. 4. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при устройстве фундаментов зданий.
Уметь:	
Уровень 1	1. Определять методы выполнения строительных процессов и работ, в том числе в экстремальных климатических условиях. 2. Объяснить методы технологической увязки отдельных строительных процессов на различных стадиях выполнения строительных работ, в том числе в экстремальных климатических условиях.
Владеть:	
Уровень 1	1. Навыками выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в том числе при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Основные задачи технологии строительного производства и пути их реализации.
3.1.2	2. Основные участники строительства.
3.1.3	3. Структуру строительных работ.
3.1.4	4. Трудовые ресурсы, материальные элементы и технические средства строительного производства.
3.1.5	5. Основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство.
3.1.6	6. Состав и содержание проекта производства работ, технологических карт и карт трудовых процессов.
3.1.7	7. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов по инженерной подготовке строительной площадки.
3.1.8	8. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве земляных работ, в том числе и в экстремальных климатических условиях.
3.1.9	9. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве свайных работ.
3.1.10	10. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при устройстве фундаментов зданий.
3.1.11	11. Знать технологию простых и сложных производственных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в экстремальных условиях.
3.1.12	12. Систему контроля качества строительной продукции и методы ее обеспечения.
3.1.13	13. Требования к качеству подготовительных и земляных работ.
3.1.14	14. Требования к качеству производства свайных работ и устройства фундаментов.

3.1.15	15. Основные нормативные документы и требования охраны труда при выполнении технологических процессов и работ строительства.
3.1.16	16. Порядок контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
3.1.17	17. Состав организационно-технологической, производственной и исполнительной документации на различных этапах выполнения строительных процессов и работ.
3.1.18	18. Порядок сдачи/приемки законченных работ на различных этапах, в том числе законченного строительством объекта в эксплуатацию.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Определять задачи технологического проектирования строительных процессов и работ.
3.2.2	2. Определять методы выполнения строительных процессов и работ, в том числе в экстремальных климатических условиях.
3.2.3	3. Объяснить методы технологической увязки отдельных строительных процессов на различных стадиях выполнения строительных работ, в том числе в экстремальных климатических условиях.
3.2.4	4. Проектировать в составе проекта производства работ технологию простых и сложных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в экстремальных условиях.
3.2.5	5. Определять и принимать объемы выполненных работ и осуществлять контроль за их качеством.
3.2.6	6. Определять способы обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
3.2.7	7. Вести производственную и исполнительную документацию, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	1. Навыками определять основные строительные процессы и их последовательность выполнения в составе строительных работ.
3.3.2	2. Навыками определять технологические операции и последовательность их выполнения в составе строительных процессов.
3.3.3	3. Навыками определять состав профессий строительных рабочих, материальные и технические ресурсы при производстве строительных процессов и работ.
3.3.4	4. Навыками выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в том числе при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты).
3.3.5	5. Навыками разработки технологических карт на земляные работы, в том числе в экстремальных климатических условиях.
3.3.6	6. Навыками планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительных процессов и работ.
3.3.7	7. Навыками определения способов обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
3.3.8	8. Навыками ведения производственной и исполнительной документации, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Дать определение строительного производства и что оно объединяет.
2. Цели и задачи технологии строительного производства.
3. Виды строительных работ.
4. Классификация строительных процессов по их общетехнологическим признакам.
5. Классификация строительных процессов по сложности производства.
6. Виды циклов строительных работ.
7. Материальные элементы строительных процессов.
8. Технические средства строительных процессов.
9. Трудовые ресурсы строительных процессов.
10. Техника безопасности в строительстве.
11. Техническое нормирование в строительстве, понятие трудоемкости, нормы времени, нормы выработки, производительности труда.
12. Пространственные и временные характеристики строительных процессов. Организация труда рабочих.
13. Нормативные документы в строительстве.
14. Технологическое проектирование: состав ППР.
15. Технологическое проектирование: состав технологических карт.
16. Технологическое проектирование: состав карт трудовых процессов.
17. Контроль качества строительной продукции.
18. Виды грузов в строительстве.
19. Виды транспорта в строительстве.
20. Строительные дороги.
21. Инженерная подготовка строительной площадки: расчистка территории.

22. Инженерная подготовка строительной площадки: отвод поверхностных вод.
23. Физические свойства грунтов.
24. Виды и профили земляных сооружений.
25. Способы разработки грунта.
26. Классификация машин для земляных работ.
27. Способы искусственного закрепления грунтов.
28. Временное крепление стенок выемок.
29. Разработка котлованов и траншей экскаваторами прямая лопата.
30. Разработка котлованов и траншей экскаваторами обратная лопата.
31. Разработка котлованов и траншей экскаваторами драглайн.
32. Разработка котлованов и траншей экскаваторами непрерывного действия.
33. Разработка грунта скреперами. Способы резания грунта.
34. Разработка грунта бульдозерами.
35. Уплотнение грунта катками. Технология уплотнения грунта.
36. Предохранение грунтов от промерзания.
37. Разработка мерзлого грунта механическим рыхлением, взрывом.
38. Способы оттаивания мерзлого грунта.
39. Разработка грунта бестраншейными методами: прокол, продавливание.
40. Разработка грунта бестраншейными методами: бурение, щитовая проходка.
41. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод.
42. Искусственное закрепление уровня грунтовых вод.
43. Охрана труда и техника безопасности при производстве земляных работ.
44. Виды свай и способы их погружения.
45. Состав комплексного процесса погружения свай.
46. Технология погружения свай заводского изготовления ударным методом.
47. Вибрационный и виброударный методы погружения свай заводского изготовления.
48. Технология безударного погружения свай заводского изготовления.
49. Область применения и классификация набивных свай.
50. Устройство буронабивных свай сухим способом.
51. Устройство буронабивных свай с применением глинистого раствора.
52. Устройство буронабивных свай с креплением скважин обсадными трубами.
53. Контроль качества устройства свайных фундаментов.
54. Техника безопасности при производстве свайных работ.

3.2. Темы письменных работ

В соответствии с учебным планом дисциплины студенты выполняют курсовой проект «Проектирование технологии производства земляных работ при разработке грунта в траншее (котловане)».
Задание выбирается студентом из учебного пособия: Коробков, С.В., Мокшин Д.И. Разработка грунта в котлованах и траншеях: учебное пособие / С.В. Коробков, Д.И. Мокшин. – Томск : Изд-во ТГАСУ, 2016. – 112 с. (режим доступа: http://old.tsuab.ru/upload/files/additional/Razrabotka_grunta_v_kotlovanakh_i_transhejakh_2016_file_5434_2951_5723.pdf).
Исходные данные для проектирования принимают по табл. 3 и 4 настоящего пособия в соответствии с приведенным алгоритмом, в которых даны планы фундаментов в осях, размеры фундаментов, глубина заложения, вид грунта, тип дорожного покрытия и дальность отвоза грунта. Город и месяц начала работ определяются преподавателем и указываются в бланке задания.
Вариант задания выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки или по согласованию с преподавателем. В варианте выбирается десятизначный шифр проекта. Затем по цифрам шифра, начиная с первой, выбираются необходимые данные.

Курсовой проект включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть и выполняется в объеме технологической карты.
Курсовой проект может быть выполнен с использованием программных пакетов Word, Excel, AutoCAD и др.

Состав пояснительной записки:
Введение.
1. Исходные данные.
2. Определение типа и размеров котлована (траншеи) под фундаменты здания.
3. Вычисление объемов земляных работ.
4. Подбор комплекта машин для разработки грунта и его транспортирования.
5. Составление ведомости объемов земляных работ.
6. Калькуляция затрат труда и машинного времени.
7. Расчет забоя одноковшового экскаватора.
8. Расчет комплекта автосамосвалов для транспортирования грунта.
9. График производства земляных работ.
10. Расчет материальных ресурсов для производства работ.
11. Расчет технико-экономических показателей комплекта машин для земляных работ.
12. Технология производства земляных работ.
13. Контроль качества при производстве земляных работ.
14. Безопасность труда при производстве работ.

Заключение.
Список использованной литературы.

Состав графической части.
Графическая часть выполняется на листе ватмана формата А1 и включает в себя:
1. Технологическую схему разработки грунта в котловане (траншеях) в плане и разрезе (разрез 1–1 и разрез 2–2). На плановой схеме разработки грунта в котловане (траншеях) показывают план котлована (траншей) с принятым забоем и со съездной траншеей, схему движения и стоянки экскаватора и автосамосвала. На продольном (1–1) и поперечном (2–2) разрезах показывают забой экскаватора обратная лопата.
2. Технологическую схему срезки растительного слоя грунта в плане и разрезе (разрез 3–3).
3. Технологическую схему разработки недобора грунта в плане и разрезе (разрез 4–4).
4. Схемы выполнения основных технологических процессов.
5. График производства работ.
6. Карту операционного контроля качества при производстве земляных работ.
7. Указания по производству работ.
8. Указания по безопасности труда при производстве работ.
9. Ведомость машин, механизмов и оборудования.
10. Ведомость материально-технических ресурсов.
11. Технико-экономические показатели.
12. Область применения технологической карты.

Защита курсового проекта осуществляется, после его выполнения, при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов курсового проекта. В процессе защиты преподаватель задает вопросы.
Основные факторы, влияющие на оценку:
- качество выполнения работы;
- объем выполненной работы;
- срок выполнения работы.

3.3. Фонд оценочных средств

Тестовые вопросы

1. Общие положения строительного производства

1. Строительная продукция в виде полностью завершенных строительством и готовых к эксплуатации зданий и сооружений называется:
а) конечной;
б) промежуточной;
в) государственной;
г) общественной.
2. Строительная продукция в виде производственных услуг специализированных и субподрядных организаций (монтаж оборудования, технологическая комплектация, капитальный ремонт и др.) называется:
а) конечной;
б) промежуточной;
в) государственной;
г) общественной.
3. Рабочий процесс из технологически связанных между собой рабочих операций (на-пример, монтаж блоков, укладка плит перекрытий), осуществляемых одним или группой рабочих (звеном, бригадой) одной специальности, называется:
а) простым;
б) сложным;
в) комбинированным;
г) комплексным.
4. Работы, связанные с возведением собственно строительных конструкций (устройство фундаментов и стен, монтаж перекрытий и покрытий и т.д.), бывают:
а) общестроительные;
б) специальные;
в) вспомогательные;
г) транспортные.
5. Работы по монтажу систем водо-, газо-, паро-, электроснабжения, монтаж техно-логического оборудования и др. относятся к:
а) общестроительным;
б) вспомогательным;
в) специальным;
г) транспортным.

2. Транспортные процессы в строительстве

1. Сборные железобетонные, металлические, деревянные конструкции, лес, металл, трубы, технологическое оборудование

с единичной массой груза свыше 50 кг относятся следующей группе грузов:
а) штучные;
б) мелкоштучные;
в) кусковые, сыпучие и пылевидные;
г) вязкие и жидкие.
2. Грузы с единичной массой менее 50 кг относятся к следующей группе грузов:
а) штучные;
б) мелкоштучные;
в) кусковые, сыпучие и пылевидные;
г) вязкие и жидкие.
3. Тяговые средства на железнодорожном транспорте:
а) трактор, бронетранспортер;
б) автомобиль, автосамосвал;
в) паровоз, электровоз, тепловоз;
г) конвейер, самолет, вертолет, дирижабль.
4. Автопоезд состоит:
а) из тягача и прицепных звеньев в виде прицепов и полуприцепов;
б) из автомашины с самосвальным устройством;
в) из автомашины со стреловым краном;
г) из паровоза и вагонов.
5. Временные дороги с двусторонним движением транспорта должны иметь ширину:
а) 1 м:
б) 3,5м;
в) 6 м;
г) 12 м.

3. Технология земляных, вспомогательных и подготовительных работ

1. Выемка в грунте, предназначенная для устройства оснований и фундаментов зданий и инженерных сооружений, – это:
а) траншея;
б) котлован;
в) шпур;
г) насыпь.
2. Выемка в грунте трапецеидального сечения, длина которой во много раз превышает ширину, называется:
а) траншеей;
б) котлованом;
в) шпуром;
г) насыпью.
3. С помощью центробежных насосов непосредственно из котлована или траншеи при выполнении земляных работ производится:
а) планировка;
б) устройство водоотводяших канав;
в) устройство оградительных обвалований;
г) водоотлив.
4. Все объемы земляных работ подсчитывают:
а) для плотного состояния грунта с учетом коэффициента водонасыщения;
б) для грунта в разрыхленном состоянии;
в) для грунта в специально уплотненном состоянии;
г) для плотного (естественного) состояния грунта.
5. Продольная траншея, образуемая экскаватором за один проход, называется:
а) прокладкой;
б) проходкой;
в) ярусом;
г) картой.

4. Технология свайных работ

1. Стержневой конструктивный элемент, погружаемый в грунт или образуемый в скважине для передачи нагрузки от сооружения грунту, это:
а) свая;
б) ростверк;
в) траншея;
г) арматура.
2. Забивка свай осуществляется с помощью:
а) копровых установок;
б) кабестанов;
в) тракторов;

г) грузоподъемных кранов.
3. От каждого удара молота для забивки свай она погружается на определенную величину, называемую:
а) отказом;
б) ударом;
в) паспортом;
г) залогом.
4. Серию ударов, выполняемых для замера средней величины отказа, называют:
а) отказом;
б) ударом;
в) паспортом;
г) залогом.
5. Погружение свай, шпунтов, труб вибрированием с помощью вибропогружателя (вибрационной машины):
а) забивка;
б) завинчивание;
в) вибропогружение;
г) гидроподмыв.

5. Технология бетонных работ

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации в 4 семестре является экзамен. К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все практические задания и защитившие контрольную работу.
Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Время ответа – не более 15 минут.
При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» - выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты курсового проекта.

В соответствии с учебным планом дисциплины студенты выполняют курсовой проект «Проектирование технологии производства земляных работ при разработке грунта в котловане (траншеях)». Задание выбирается студентом из учебного пособия "Разработка грунта в котлованах и траншеях" : учебное пособие / С.В. Коробков, Д.И. Мокшин. – Томск : Изд-во ТГАСУ, 2016. – 112 с.

Курсовой проект включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть и выполняется в объеме технологической карты.
Курсовой проект может быть выполнен с использованием программных пакетов Word, Excel, AutoCAD и др.

Состав пояснительной записки:
Введение.
1. Исходные данные.
2. Определение типа и размеров котлована (траншеи) под фундаменты здания.
3. Вычисление объемов земляных работ.
4. Подбор комплекта машин для разработки грунта и его транспортирования.
5. Составление ведомости объемов земляных работ.
6. Калькуляция затрат труда и машинного времени.
7. Расчет забоя одноковшового экскаватора.
8. Расчет комплекта автосамосвалов для транспортирования грунта.
9. График производства земляных работ.
10. Расчет материальных ресурсов для производства работ.
11. Расчет технико-экономических показателей комплекта машин для земляных работ.
12. Технология производства земляных работ.
13. Контроль качества при производстве земляных работ.
14. Безопасность труда при производстве работ.
Заключение.
Список использованной литературы.

Состав графической части.
Графическая часть выполняется на листе ватмана формата А1 и включает в себя:
1. Технологическую схему разработки грунта в котловане (траншеях) в плане и разрезе (разрез 1–1 и разрез 2–2). На плановой схеме разработки грунта в котловане (траншеях) показывают план котлована (траншей) с принятым забоем и со съездной траншеей, схему движения и стоянки экскаватора и автосамосвала. На продольном (1–1) и поперечном (2–2) разрезах показывают забой экскаватора обратная лопата.
2. Технологическую схему срезки растительного слоя грунта в плане и разрезе (разрез 3–3).

3. Технологическую схему разработки недобора грунта в плане и разрезе (разрез 4–4).
4. Схемы выполнения основных технологических процессов.
5. График производства работ.
6. Карту операционного контроля качества при производстве земляных работ.
7. Указания по производству работ.
8. Указания по безопасности труда при производстве работ.
9. Ведомость машин, механизмов и оборудования.
10. Ведомость материально-технических ресурсов.
11. Технико-экономические показатели.
12. Область применения технологической карты.

Защита курсового проекта осуществляется, после его выполнения, при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов курсового проекта. В процессе защиты преподаватель задает вопросы.
Основные факторы, влияющие на оценку:
- качество выполнения работы;
- объем выполненной работы;
- срок выполнения работы.

Шкала оценивания

"Отлично" - выставляется студенту, когда результат полностью соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Все чертежи, спецификации и пояснительная записка выполнены в соответствующих масштабах и в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и СПДС.
Получен качественно выполненный продукт в виде технологической карты, который можно использовать в учебном процессе или на практике без изменений. В процессе защиты курсового проекта студент отвечает на все вопросы преподавателя.
"Хорошо" - выставляется студенту, когда результат полностью соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Все чертежи, спецификации и пояснительная записка выполнены в соответствующих масштабах, в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Защита курсового проекта проведена грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания КП. Ответы на некоторые вопросы преподавателя даны не в полном объеме. Студент в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Получен качественно выполненный продукт в виде технологической карты, который можно использовать в учебном процессе или на практике без значительных изменений.
"Удовлетворительно" - выставляется студенту, когда результат соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Защита курсового проекта проведена студентом с недочетами в изложении содержания работы и в обосновании самостоятельности ее выполнения. На отдельные вопросы преподавателя ответы не даны. Студент в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите курсового проекта отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки. Получен продукт в виде технологической карты, выполненный небрежно и не представляющий никакой практической ценности.
"Неудовлетворительно".
1 вариант.
Выставляется студенту, когда результат не соответствует заданию на выполнение курсового проекта.
2 вариант.
Выставляется студенту, когда результат соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место значительные нарушения существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Защита курсового проекта проведена студентом на низком уровне, с ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных преподавателем, ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка.
Студенты, получившие при защите курсового проекта неудовлетворительную оценку, получают новое задание и выполняют ее повторно.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы геотехники

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Основания, фундаменты и испытания сооружений**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ознакомление студентов с видами инженерных изысканий, со способами изучения физико-механических свойств грунтов и их классификационной оценкой, методами количественного прогноза напряженно-деформированного состояния и устойчивости массивов грунтов, взаимодействующих с фундаментами, сооружениями и окружающей средой.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.13: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	
Знать:	
Уровень 1	Теоретические основы обеспечения устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки составления расчетных схем по устойчивости и деформируемости грунтового основания здания и вести расчет
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен произвести оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания по результатам принятых проектных решений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	Состав работ по инженерным изысканиям: основные и специальные виды изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки по определению сложности проведения работ по инженерным изысканиям
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки ориентирования в нормативной документации
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен выбрать соответствующую нормативную документацию , регламентирующую проведение и организацию изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Состав текстовой и графической части отчета по инженерным изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки составления программ упо инженерным изысканиям
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен грамотно оформить документацию по результатам инженерных изысканий, необходимую для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Методы и методики решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки применения методов и методик решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями и способен самостоятельно выбрать метод или методику решения задач профессиональной деятельности, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-Методы и методики решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
3.1.2	- нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
3.1.3	- Состав работ по инженерным изысканиям: основные и специальные виды изысканий
3.1.4	-виды инженерных изысканий;
3.1.5	-состав текстовой и графической части отчета по инженерным изысканиям
3.1.6	-способы определения физико-механических характеристик и свойств грунтов;
3.1.7	-теоретические основы обеспечения устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-Демонстрирует умения и навыки применения методов и методик решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
3.2.2	определять состав работ по инженерным изысканитям;
3.2.3	-демонстрирует умения и навыки ориентирования в нормативной документации
3.2.4	-демонстрирует умения и навыки составления программ упо инженерным изысканиям
3.2.5	-определять физико-механические характеристики и свойства грунтов;
3.2.6	-производить классификацию грунтов;
3.2.7	-составлять расчетные схемы по определению устойчивости массивов грунтов;
3.2.8	-определять напряженно-деформированное состояние массивов грунтов, взаимодействующих с фундаментами, сооружениями и окружающей средой.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-Владеет знаниями и способен самостоятельно выбрать метод или методику решения задач профессиональной деятельности, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
3.3.2	-владеет знаниями и способен выбрать соответствующую нормативную документацию , регламентирующую проведение и организацию изысканий для строительства
3.3.3	-составлять программу инженерных изысканий;
3.3.4	-оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки
3.3.5	-определять напряженно-деформированное состояние грунтовых массивов и оснований под действие внешних нагрузок;
3.3.6	-оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление грунта на ограждающие конструкции; использовать современные численные методы -расчета напряжений и деформаций оснований и подземных конструкций

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

Раздел 1. Инженерные изыскания в строительстве.

1. Назовите виды инженерных изысканий в строительстве.
2. Правила отбора образцов грунта.
3. Кто составляет программу изысканий?
4. Что включает в себя отчет по инженерно-геологическим изысканиям?
5. В зависимости от чего назначается общее количество горных выработок?
6. Как определяется глубина скважин при инженерно-геологических изысканиях?
7. Назовите классификацию инженерно-геологических выработок.
8. Способы бурения скважин.
9. Перечислите нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве

Раздел 2. Природа грунтов, состав, строение, структурные связи.

1. Что понимается под составом, структурой и текстурой грунта?
2. Назовите основные компоненты грунта.
3. В каком случае лёд можно рассматривать как отдельный компонент?
4. Назовите основные фракции.
5. Что такое гранулометрический состав?
6. Каким методом можно определить гранулометрический состав песка?
7. Каким методом можно определить содержание песчаной фракции у глинистых грунтов и на чем он основан?
8. Каким методом можно определить содержание глинистой фракции у глинистых грунтов и на чем он основан?
9. Назовите виды структурных связей.
10. В каком виде встречается вода в грунтах?

11. Как определить содержание воды в грунтах?
12. Какие виды газов влияют на «упругие» свойства грунтов?

Раздел 3. Основные физические характеристики
и классификационные показатели грунтов.
1. Назовите способы получения основных физических и механических характеристик грунта.
2. Назовите основные физические характеристики, которые всегда определяются экспериментально.
3. Какая температура задается в сушильном шкафу при определении влажности грунта и почему?
4. Время высушивания для песчаных и глинистых грунтов при определении влажности.
5. Каким методом определяется плотность грунта?
6. Как классифицируются песчаные грунты по плотности?
7. Какие разновидности глинистых грунтов вы знаете?
8. Назовите основные состояния глинистых грунтов.
9. Какая характеристика определяется по результатам метода сбалансированного конуса?
10. Какие глинистые грунты относят к просадочным?
11. В чем отличие термина «осадка» и «просадка»?
12. Какие глинистые грунты относят к набухающим?

Раздел 4. Механические свойства грунтов.
1. Какие характеристики грунта относятся к деформационным?
2. В результате каких испытаний получают деформационные характеристики грунтов?
3. В чем отличие модуля деформации, полученного по результатам лабораторных испытаний, от модуля деформации, полученного расчетным путем?
4. Какие характеристики грунта относятся к прочностным?
5. В результате каких испытаний получают прочностные характеристики грунтов?
6. Что показывает компрессионная кривая?
7. Закон уплотнения
8. В чем отличие закона Кулона для песчаных и для глинистых грунтов?
9. Что такое начальный градиент напора? В каких грунтах он встречается?

Раздел 5. Распределение напряжений в грунтовом массиве.
1. Какие виды напряжений возникают в грунтовой толще?
2. Какие давления называют начальными?
3. Назовите принцип линейной деформируемости грунтов.
4. Как определить давление от собственного веса грунта в заданной точке?
5. Назовите случаи, когда при определении давления от собственного веса учитывается удельный вес грунта во взвешенном состоянии.
6. Какой грунт называют водоупором?
7. От чего зависит характер распределения контактных напряжений?
8. Назовите основные модели, используемые при определении контактных напряжений.
9. Что такое принцип суперпозиции?
10. При определении каких давлений используется коэффициент влияния?
11. Как определить давление от действия сосредоточенной силы?
12. Как определить давление от равномерно распределенной нагрузки?
13. В чем заключается решение Лява?
14. В чем заключается метод угловых точек?
15. Практическое применение метода угловых точек.
16. Когда применяют метод элементарного суммирования?

Раздел 6. Основы теории предельного напряженного состояния грунтов и её практическое применение.
1. Назовите основные фазы напряженно-деформируемого состояния грунта.
2. Как называется первая фаза напряженно-деформируемого состояния?
3. Что такое начальная критическая нагрузка и как её определить?
4. Что такое расчетное сопротивление грунта и когда оно применяется.
5. Какие процессы получают развитие во второй фазе напряженно-деформируемого состояния грунта?
6. Что такое предельная нагрузка на грунт и как её определить?
7. Какие процессы развиваются в третьей фазе напряженно-деформируемого состояния грунта?

Раздел 7. Устойчивость грунта в откосах и склонах
8. Назовите основные причины нарушения устойчивости массивов грунта.
9. Чему равен предельный угол откоса сыпучего грунта?
10. Назовите условие равновесия идеально связного грунта.
11. С какой целью применяются подпорные стены?
12. Какие усилия действуют на подпорную стену и как рассматривается её устойчивость?
13. Что называют активным давлением грунта?
14. Что называют пассивным давлением грунта?
15. Каким образом производиться расчет устойчивости откосов по методу круглоцилиндрических поверхностей?

Раздел 8. Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов.

1. Какие виды деформаций возникают в грунте?
2. Причины возникновения неравномерных осадок?
3. От чего зависит скорость протекания осадок во времени
4. В чем заключаются предпосылки теории фильтрационной консолидации?
5. Назовите основные методы расчета осадок фундаментов.
6. Условия применения метода послойного суммирования для расчета осадок фундамента.
7. Как принимается толщина элементарного слоя грунта в методе послойного суммирования.
8. Как определить нижнюю границу сжимаемой толщи в методе послойного суммирования?
9. Условия применения метода эквивалентного слоя грунта для расчета осадок фундамента.
10. Как определить активную зону сжатия по методу эквивалентного слоя?
11. Расчет осадок фундаментов методом линейно-деформируемого слоя. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.

ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ЗАЧЕТ)

1. Виды инженерных изысканий.
2. Программа инженерных изысканий: состав, цели, задачи.
3. Что включает в себя отчет по инженерно-геологическим изысканиям?
4. Горные выработки: количество, глубина, требования к отбору образцов
5. Назовите классификацию инженерно-геологических выработок.
6. Способы бурения скважин.
7. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве
8. Что изучает механика грунтов?
9. Дайте определение понятию «основание». Классификация оснований.
10. Приведите основную классификацию грунтов.
11. Дайте определение понятию «грунт».
12. Что понимается под составом, структурой и текстурой грунта?
13. Основные составляющие грунта. Их взаимодействие.
14. Дайте определение понятию «фракция». Перечислите основные фракции и их свойства.
15. Методы определения гранулометрического состава для песчаных и глинистых грунтов.
16. Структурные связи (определение и основные типы).
17. Вода в грунтах. Основная классификация.
18. Газообразные включения в грунтах. Основная классификация.
19. Основные физические характеристики грунтов и способы их определения.
20. Основная классификация крупнообломочных и песчаных грунтов.
21. Основная классификация глинистых грунтов.
22. Основные механические характеристики грунтов и способы их определения.
23. Сжимаемость грунта, чем она обусловлена. Закон уплотнения. Основные деформационные характеристики грунтов.
24. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Основные параметры, характеризующие водопроницаемость грунтов.
25. Внутреннее сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов. Основные прочностные характеристики грунтов.
26. Фазы напряженно-деформированного состояния грунта.
27. Критические нагрузки на грунт.
28. Принцип линейной деформируемости грунтов. Условия использования решений теории упругости к расчетам напряженного состояния грунтов.
29. Определение давлений от сосредоточенной силы на поверхности грунта. Решение Буссинеска.
30. Определение давлений при действии нескольких сосредоточенных сил, приложенных к поверхности грунта.
31. Определение давлений внутри грунта от равномерно-распределенной нагрузки под её центром и углом. Решение Лява.
32. Метод угловых точек.
33. Влияние площади загрузки на распределение напряжений в грунте. Способ элементарного суммирования.
34. Контактная задача при определении напряжений.
35. Определение давления от собственного веса грунта. Учет наличия уровня подземных вод на распределение природного давления. Приведите примеры (в том числе с наличием водоупора).
36. Виды деформаций грунтов и причины их возникновения. Упругие деформации грунтов и методы их определения.
37. Плоская и пространственная задачи теории фильтрационной консолидации грунтов.
38. Перечислите основные методы определения осадок грунта. Границы применимости инженерных методов расчета осадок грунтов оснований.
39. Расчет осадок фундамента по методу послойного суммирования. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.
40. Расчет осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.

41. Расчет осадок фундаментов методом слоя ограниченной толщины. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.
42. Устойчивость массивов грунта. Причины нарушения устойчивости.
43. Определение угла устойчивого откоса. Угол устойчивого откоса в случае сыпучего и идеально-связного грунтов.
44. Инженерные методы определения угла устойчивого откоса.
45. Метод круглоцилиндрических поверхностей. Суть метода и основное уравнение проверки устойчивости.
46. Давление грунтов на ограждения.
47. Определение активного и пассивного давлений на подпорные сооружения в случае засыпки из песчаного и глинистого грунта.
на поверхности засыпки.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1 по теме «КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ»
Контрольная работа №2 по теме ««ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ОТ СОБСТВЕННОГО ВЕСА ГРУНТА»

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Процедура зачета.
Формой аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-хбалльной шкале.

Шкала оценивания
Зачтено - Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено - Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае оценки «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении

дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Безопасность жизнедеятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешних факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	
Знать:	
Уровень 1	Нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-8.4: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	
Знать:	
Уровень 1	Требования охраны труда при осуществлении технологического процесса
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-1.10: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Производить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:	

Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками поддерживания безопасных условий жизнедеятельности

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен оказывать первую помощь пострадавшим
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Владеет способами выбора поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.1.2	Требования охраны труда при осуществлении технологического процесса
3.1.3	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.4	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.1.5	Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.2.2	Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
3.2.3	Производить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
3.2.4	Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2.5	Способен оказывать первую помощь пострадавшим
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками поддерживания безопасных условий жизнедеятельности
3.3.2	Владеет способами выбора поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОПРОСА

РАЗДЕЛ 1. Общие сведения о безопасности жизнедеятельности
Вопросы
1.1 Определение безопасности жизнедеятельности как науки, основные понятия, термины и определения в этой области.
1.2.Основные системы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
Задания
1.1 Для заданной преподавателем ситуации выберите законы, действующие в сфере безопасности жизнедеятельности, которыми следует руководствоваться. Свой выбор обоснуйте. Возможные ситуации: авария на промышленном предприятии, наводнение, эпидемия, вооружённый конфликт, падение башенного крана.
1.2 Для заданной преподавателем ситуации выберите подзаконные акты, действующие в сфере безопасности жизнедеятельности, которыми следует руководствоваться. Свой выбор обоснуйте. Возможные ситуации: авария на промышленном предприятии, наводнение, эпидемия, вооружённый конфликт, падение башенного крана.

3.2. Темы письменных работ
-
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворитель-но» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные материалы и технологии**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерных проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной или иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации в строительстве. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ метрологического обеспечения. В цели дисциплины входит освоение методов и инструментов, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на производстве

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	
Знать:	
Уровень 1	Как выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки

ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Как вести документальный контроль качества материальных ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет вести документальный контроль качества материальных ресурсов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками вести документальный контроль качества материальных ресурсов

ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	
Знать:	
Уровень 1	Как выбирать методы измерения и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать методы измерения и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбирать методы измерения и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)

ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку погрешности измерений
Уметь:	
Уровень 1	Оценивает погрешность измерений, умеет проводить поверку и калибровку средств измерений
Владеть:	
Уровень 1	Навыками в проведении оценки погрешности измерений

ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками в проведении оценки соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических

	документов

ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить и оформить документы для контроля качества или сертификации продукции
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умение и навык подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции
Владеть:	
Уровень 1	Навыком подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции

ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	
Знать:	
Уровень 1	Как составить план мероприятий по обеспечению качества продукции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками в составлении плана мероприятий по обеспечению качества продукции

ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	
Знать:	
Уровень 1	Как составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Уметь:	
Уровень 1	Способен составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умение и навык подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основы метрологии, общую теорию измерений, основы и принципы метрологического обеспечения, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;
3.1.2	- основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
3.2.2	- использовать методы теоретического и экспериментального исследования в метрологии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- разработать стандарт организации;
3.3.2	- организовать мероприятия по метрологическому обеспечению производства.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

1. Дайте определение понятиям «метрология», «измерение», «средство измерений». Приведите классификацию измерений по общим приемам получения результата
2. Приведите классификацию методов измерений по различным признакам: по физическому, по виду измерительных сигналов, в зависимости от режима взаимодействия, по совокупности приемов использования и средств измерений.
3. Способы определения основных характеристик строительных конструкций.
4. Классификация методов неразрушающего контроля (перечислите основные методы).
5. Метод ударно-импульсный. Для чего используется. Примеры использования метода.

6. Метод местных разрушений. Примеры использования метода (в металлических и ж/б конструкциях).
7. Метод пластических деформаций. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
8. Метод упругого отскока. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
9. Дайте определение меры, физической величины, средства и точности измерений.
10. Перечислите основные способы неразрушающего контроля для определения прочностных характеристик бетона в ж/б конструкциях. Их краткое описание.
11. Механические методы определения прочности бетона. Их краткая классификация.
12. Опишите порядок подготовки ж/б конструкций для определения прочностных характеристик бетона с использованием одного из склерометрических методов.
13. Дайте характеристику средств измерений, метрологических свойств и характеристик.
14. Что такое физическая величина, истинное и действительное значение?
15. Дайте определение систематической, методической, инструментальной погрешности.
16. Опишите, как можно получить градуировочную кривую при определении прочности бетона ультразвуковым методом.
17. Дайте определение понятиям «неисправленный результат», «исправленный результат», «поправка».
18. Перечислите основные типы электрических преобразователей. Что измеряют электрическими преобразователями и где они используются.
19. Дайте определение случайной погрешности, доверительного интервала.
20. По каким признакам отбирают тензорезисторы при проведении испытаний строительных конструкций.
21. Приведите правила суммирования составляющих погрешности.
22. Дайте определение понятию метрологическое обеспечение СИ, поверки, калибровки.
23. В каких случаях необходимо испытывать тензорезисторы и что следует понимать под испытаниями тензорезисторов.
24. Какие формы метрологического надзора вам известны.
25. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную?
26. Назовите положительные и отрицательные свойства тензорезисторов. Перечислите основные характеристики тензорезисторов.
27. Перечислите основные характеристики тензорезисторов и где они могут использоваться.
28. Что понимается под организационными основами МО?
29. Какие характеристики получают при градуировке тензометрической установки и как их в дальнейшем используют.
30. Какие колебания, как правило, используют при исследовании строительных конструкций акустическими методами? Основные характеристики. Методы исследований.
31. От каких характеристик конструкции зависит скорость распространения в ней упругих ультразвуковых волн?
32. Перечислите известные Вам методы ультразвуковых испытаний? Какие исследования можно проводить используя ультразвуковые методы испытаний?
33. Что такое теневой метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий теневым методом.
34. Что такое эхо-метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий эхо-методом.
35. Как определить прочность бетона используя акустические методы исследований? Какие приборы при этом используются. Порядок проведения исследований.
36. Что такое резонансный метод? Какие параметры можно определить с использованием этого метода? Приведите схемы испытаний, формулы.
37. Что такое метод акустической эмиссии. На каком физическом явлении основан метод? Что определяют методом акустической эмиссии?
38. С какой целью проводится поверка приборов? Какие характеристики определяются при проведении поверки приборов?
39. Что такое цена деления шкалы прибора?
40. Дайте определение понятию эталон, СО?
41. Опишите, подробно, как определяется фактическое положение арматура в ж/б элементе (в случае необходимости приведите схемы, рисунки). На каком методе основаны данные исследования?
42. Что необходимо сделать, чтобы быть уверенным в достоверности полученных результатов при определении расположения арматуры, диаметра арматуры и толщины защитного слоя в ж/б элементе с использованием прибора ИЗС-10?
43. Приведите классификацию СИ для воспроизведения единиц ФВ.
44. На какие виды по метрологическому назначению подразделяются эталоны?
45. Дайте определение понятию стандарт, стандартизация. Цели и задачи стандартизации?
46. Для определения чего используется прибор ИНК? Для чего нужна эта характеристика? Принцип работы прибора.
47. Что такое УКПА-5? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
48. Что такое ВИМС-2? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
49. Для чего используется этот прибор «Поиск»? Подробнее объясните на одном из известных Вам примеров.
50. Какими способами можно провести дефектоскопию металлических изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
51. Какими способами можно провести дефектоскопию железобетонных изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
52. Какими способами можно определить прочностные характеристики железобетонных изделий? Перечислите их.

Опишите подробнее.
53. Какие существуют методы стандартизации и их характеристики?
54. Дайте определение понятию сертификат, сертификация.
55. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную.
56. Что такое система качества?
57. Назовите задачи инспекционного контроля при сертификации.
58. Поясните этапы сертификации.
59. Дайте определение понятия контроля качества.
60. Какие виды контроля вы знаете?
61. Основная цель и задачи контроля качества?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Понятие "Метрология". Роль метрологии в повышении качества выпускаемой продукции и эффективности производства.
2. Государственный стандарт "Метрология. Термины и определения". РМГ 29-99. Основные метрологические понятия.
3. Метрологическая служба. Цели и задачи ГМС. Структура службы.
4. Определение понятия "Единица физической величины". Классификация единиц ф.в.: основные и производные, системная и внесистемная, кратные и дольные, когерентные и некогерентные.
5. Система единиц физических величин. Принципы построения.
6. Международная система единиц СИ: построение и содержание. Преимущества системы СИ перед другими системами единиц.
7. Основные единицы СИ: определение, обозначение, размерность.
8. Производные единицы СИ: определяющие уравнения, определения, размерности, наименования.
9. Государственный стандарт "Единицы ф.в." (ГОСТ 8.417-2002): содержание; единицы, временно допускаемые к применению, правила образования, записи и применения кратных и дольных единиц, относительные и логарифмические единицы.
10. Классификация средств измерения, измерительные приборы и преобразователи, измерительные установки и измерительные системы. Вспомогательные устройства.
11. Общие структурные элементы измерительных приборов: чувствительный элемент, измерительный механизм, отчетное устройство, шкала, цена деления шкалы.
12. Градировочная характеристика с.и., чувствительность, стабильность. Вариация показаний измерительного прибора.
13. Классификация погрешностей средств измерения. Формы выражения погрешностей: абсолютная, относительная, приведенная.
14. Предел допускаемой погрешности и способы ее выражения. Классы точности средств измерений. Способы определения и маркировка.
15. Метрологическая цель передачи единиц физических величин. Деление средств измерений по метрологическому назначению.
16. Эталон единицы ф.в. Классификация эталонов.
17. Поверочная схема: построение и содержание.
18. Поверка и калибровка с.и.
19. Понятие "измерение". Классификация измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
20. Основные методы прямых измерений: метод непосредственной оценки, дифференциальный, нулевой, противопоставления, совпадения, замещения. Преимущества и недостатки указанных методов.
21. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Результат измерения, погрешность измерения. Поправка.
22. Классификация погрешностей измерения. Случайная и систематическая составляющая погрешности измерения. Грубые погрешности и промахи.
23. Виды систематических погрешностей: инструментальная, методическая и т.д. Способы учета и исключения систематических погрешностей.
24. Нормальный закон распределения случайных величин и его числовые характеристики.
25. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
26. Обработка результатов прямых равноточных измерений: определение среднего арифметического значения, среднего квадратического отклонения ряда и результата измерений.
27. Категории и виды стандартов.
28. Структура органов и служб стандартизации.
29. Построение, изложение, пересмотр и отмена стандарта.
30. Надзор и контроль за выполнением стандартов.
31. Стандартизация. Определение, цели и задачи.
32. Стандартизация. Нормативный документ. Стандарт.
33. Межотраслевые системы стандартизации. СПДС. Цели и задачи. Обозначение стандартов.

34. Межотраслевые системы стандартизации. ГСИ. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
35. Межотраслевые системы стандартизации. ЕСКД. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
36. Объекты государственной и отраслевой стандартизации.
37. Методы стандартизации. Унификация. Агрегатирование.
38. Методы стандартизации. Специализация. Типизация. Взаимозаменяемость.
39. Ряды предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
40. Ряды предпочтительных чисел, построенные на основе геометрической прогрессии. Достоинства и недостатки.
41. Стадии разработки стандарта. Обновление, отмена, пересмотр стандарта. Разработка изменений к стандарту.
42. Международные организации по стандартизации.
43. Цели и принципы сертификации.
44. Сертификация продукции. Схема сертификации продукции. Достоинства и недостатки.
45. Сертификация услуг. Схема сертификации услуг. Достоинства и недостатки.
46. Система сертификации однородной продукции.
47. Органы по сертификации. Испытательные лаборатории. Центры по сертификации.
48. Сертификат соответствия и декларация о соответствии. Знак соответствия.
49. Обязательная сертификация продукции и услуг.
50. Добровольная сертификация продукции и услуг.
51. Управление качеством, цели и задачи.
52. Показатели качества продукции. Классификация показателей качества.
53. Квалиметрия. Оценка качества продукции.
54. Система управления качеством, ее задачи и функции.
55. Контроль качества. Классификация контроля качества.
56. Эволюция систем управления качеством продукции в России
57. Звезда качества. История развития систем управления качеством в странах Запада.
58. Процесс жизненного цикла продукции (петля качества).
59. Статистический контроль качества.
60. Брак. Виды брака. Сорт продукции.
61. Дефект. классификация дефектов.
62. Статистический анализ качества продукции.

3.2. Темы письменных работ

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Задача 1.
Допускаемая угловая скорость в зубчатых передачах в прежних единицах равна 1650 об/мин. Выразить угловую скорость в единицах системы СИ.
Задача 2.
Скорость автомобиля на прямолинейном участке трассы составила 95 км/ч. Перевести в единицы измерения системы СИ.
Задача 3.
По размерности и обозначениям единиц определите, какие это физические величины и единицы: 1) L^2MT^{-2} , м^2 · кг · с$^{-2}$; 2) LT^{-1}, м · с$^{-1}$; 3) LT^{-2} , м · с$^{-2}$.
Задача 4.
Найдено выражение для определения скорости в момент времени t: $v_t = v_0 + at^2/2$, где v_0 – скорость в начальный момент времени; a – ускорение. Определить, верна ли формула.
Задача 5.
При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности меры.
Задача 6.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 100 °С, второй 101 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 7.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 8.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.
Задача 9.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения $m_x=6,0$ и $\sigma=1,6$ не находится в пределах $3,2 \le x \le 8$. Ответ выразите в процентах.
Задача 10.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 11.

Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.
Задача 12.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 13.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 А до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1
ПО ТЕМЕ «РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТЕЙ
И ОКРУГЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 100 В равны 30,5 В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 30,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 2.
При поверке концевой меры длины номинального размера 200 мм получено значение 200,0009 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры.
Задача3.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 88 °С, второй 90 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 4.
Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от –15 В до +15 В, значение поверяемой отметки шкалы равно 9 В. Действительное значение измеряемой величины 8,95 В.
Задача 5.
Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 0,5, если номинальный ток амперметра 30А, а показание амперметра 15А.
Задача 6.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 7.
Найденное значение тока I1 = 46А, а его действительное значение I= 45А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.
Задача 8.
При поверке концевой меры длины размера 50 мм получено значение 50,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.
Задача 9.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.
Задача 10.
Показание вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 300 В равно 191,5 В. Показание образцового вольтметра, подключенного параллельно равно 190 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 11.
Измерение напряжения в цепи производят образцовым и поверяемым вольтметрами. Первый показал напряжение 88 В, второй 89 В. Определите погрешность поверяемого прибора и поправку к его показаниям.
Задача 12.
Результат измерения тока I x = 69,9А, а его действительное значение I = 70,0А. Определить относительную погрешность измерения и поправку, которую следует ввести в результат измерения.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2
ПО ТЕМЕ «ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ.
ИСКЛЮЧЕНИЕ ГРУБЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ»

Задача 1.
Случайная погрешность измерения напряжения распределена по нормальному закону. При обработке результатов измерений получены следующие оценки погрешностей: систематическая погрешность □Uст = +10 мВ; оценка СКП □ US = ±12 мВ. Определить вероятность того, что результат измерения отличается от истинного значения не более чем на □U = ±30 мВ, при условии, что поправка на систематическую погрешность не вводится.
Задача 2.
Случайная погрешность измерения сопротивления распределена по нормальному закону. Оценка СКП R S = ±20 Ом. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,98 не выйдет случайная по- грешность отдельного результата измерений.

Задача 3.
При измерении емкости конденсатора были получены следующие результаты (в пФ): 40,40; 40,42; 40,38; 40,0; 40,37; 40,41; 40,35; 40,39; 40,51; 40,35. Анализ результатов показывает, что 9-й результат существенно отличается от остальных в совокупности полученных результатов. Требуется проверить, не содержит ли этот результат грубую погрешность. Уровень доверительной вероятности Рдов = 0,95. Закон распределения погрешности считать нормальным.
Задача 4.
Произведя 10 измерений длины металлического стержня, получили следующие результаты, см: 30,45; 30,52; 30,43; 30,49; 30,48; 30,50; 30,46; 30,51; 30,47; 30,49. Проведите обработку результатов измерений и приведите значение длины стержня, наиболее приближенное к истинному.
Задача 5.
По десяти наблюдениям было вычислено значение массы эталона килограмма. Результаты вычисления следующие: Хср= 999,998721 г, σ =17*10 -6 г, Sx =5*10 -6 г. Найти границы доверительного интервала, если уровень значимости в процентах q =1%.
Задача 6.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения mx=6,0 и σ=1,6 не находится в пределах 3,2≤x≤8. Ответ выразите в процентах.
Задача 7.
Сколько измерений надо сделать, чтобы их среднее арифметическое дало измеряемую величину с точностью до 0,05 и надежностью 90%, если дисперсия результатов измерений не превосходит 0,2?
Задача 8.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 9.
Случайная погрешность измерения температуры распределена по нормальному закону. Оценка СКП ST = ±45 К. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,993 не выйдет случайная погрешность отдельного результата измерений.
Задача 10.
Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.
ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3
ПО ТЕМЕ «КЛАСС ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 0,1, имеет диапазон измерений от 0 В до 20 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 10 В.
Задача 2.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 3.
Отсчет по шкале прибора с равномерной шкалой и с пределами измерений от 0 В до 100 В равен 55 В. Оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчёта для прибора класса точности 0,02/0,01
Задача 4.
Манометр типа МТ-1 с диапазоном измерения от 0 кгс/см2 до 200 кгс/см2 , класс точности 2,5, используется для контроля постоянного давления 120 кгс/см2. Определить абсолютную и относительную погрешности манометра.
Задача 5.
В цепь с током 25 А включены три амперметра со следующими параметрами: класса точности 1,0 со шкалой на 50 А; класса точности 1,5 на 30 А и класса точности 2,5 на 40 А. Определить, какой из амперметров обеспечит большую точности измерения тока в цепи.
Задача 6.
Для измерения напряжения от 50 В до 100 В с относительной погрешностью, не превышающей 3 %, был заказан вольтметр с верхним пределом измерения 120 В и классом точности 1,5. Удовлетворяет ли он постав ленным условиям?
Задача 7.
Класс точности весов 0,5, определите допускаемую относительную погрешности этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 8.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 1,0, имеет диапазон измерений от 0 В до 100 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 60 В.
Задача 9.
Класс точности весов 0,1, определите допускаемую погрешность этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 10.
При измерении напряжения вольтметром класса точности 0,5/0,1 с верхним диапазоном измерений 250 В его показания были 125 В. Определите относительную погрешность вольтметра.
Задача 11.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 В до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теорети-ческое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки рабо-ты с освоенным материалом в основном сформированы, контрольные работы, предусмотренные программой, выполнены и успешно защище-ны.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы слабый, не отвечает большинству требова-ний, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные про-граммой обучения контрольные работы не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к мини-мальному.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы водоснабжения и водоотведения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Овладение студентами знаний:
1.2	- в области проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения на основе изучения нормативных требований и методов расчета;
1.3	- о возможности применения труб из различных материалов;
1.4	- трассировки и расчета сетей водоснабжения и водоотведения с учетом обеспечения требований.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	Выбором состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:	
Уровень 1	Выбором исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	
Знать:	
Уровень 1	Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Владеть:	
Уровень 1	Выбором типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Владеть:	
Уровень 1	Выполнением графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	Провераа соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Проверять соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и

	технического задания на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	Проверкой соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания	
Знать:	
Уровень 1	Определение основных параметров инженерных систем здания
Уметь:	
Уровень 1	Определить основные параметры инженерных систем здания
Владеть:	
Уровень 1	Определением основных параметров инженерных систем здания

ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	
Знать:	
Уровень 1	Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Уметь:	
Уровень 1	Определить расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Владеть:	
Уровень 1	Расчётом и обоснованием режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Выбором нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	Выявлениме основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и

	нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Проверкой соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	Описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	Описанием основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Метод или методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Выбором метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные элементы инженерного оборудования зданий и сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять нормативные требования при обосновании выбора схемы проектирования инженерного оборудования
3.2.2	Выполнять гидравлический расчет внутренних систем водоснабжения и водоотведния
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Проектирования и эксплуатации инженерного оборудования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ и ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Ввод в здание это:
а. Участок трубопровода, соединяющий наружный и внутренний водопровод здания;
б. Трубопровод, проложенный вне здания;
в. Трубопровод, соединяющий водомерный узел и магистральный трубопровод.

2. Глубина заложения наружного водопровода:
а. hпр.гр. +0,5 м;
б. hпр.гр. +0,3 м;
в. hпр.гр. - 0,1 м.

3. Аксонометрическая схема вычерчивается в плоскостях:
а. X и Z;
б. X и Y;
в. Z, Y и Z;
г. Y и Z.

4. Глубина заложения первого колодца от выпуска стояка в дворовую сеть:
а. hпр.гр.-0,3;
б. hпр.гр -0,1.;
в. hпр.гр +0,3..

5. Поливочные краны располагают по периметру здания с шагом, м:
а. 30;
б. 70;

в. 100;
г. 60.

6. Какие счетчики используются в системах водоснабжения:
а. электромагнитные;
б. магнитные;
в. крыльчатые.

7. Основные элементы системы внутреннего холодного водоснабжения не включают:
а. ввод в здание;
б. водомерный узел;
в. магистральный водопровод;
г. выпуск.

8. Какое соединение труб предусмотрено проектом во внутридомовой канализации:
а. фланцевой;
б. приварное;
в. клеевое;
г. раструбное.

9. Минимальное расстояние от здания до колодца должно составлять:
а. 1;
б. 2;
в. 3;
г. 4;
д. 5.

10. Что используется для устранения возможных засорений на канализационной сети:
а. задвижки;
б. ревизии;
в. повороты;
г. заглушки.

2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА)

1. Элементами внутреннего холодного водопровода являются (выберите 4 правильных ответов)
1. ввод
2. выпуск
3. водомерный узел
4. эжектор
5. запорная арматура
6. стояк
7. теплообменник

2. Вантуз – это _____ арматура
1. предохранительная
2. регулирующая

3. Какая схема водопроводных сетей применяется в малоэтажных зданиях
1. тупиковая
2. кольцевая

4. Смеситель – это ___ арматура
1. Водоразборная
2. Регулирующая

5. Шаровый кран – это ____ арматура
1. Запорная
2. Предохранительная

6. Водонапорный бак проектируется
1. в подвале здания
2. на чердаке

3. на уровне пола первого этажа
4. водопроводном колодце

7. Пневматический бак проектируется
1. в подвале здания
2. на чердаке
3. на уровне пола первого этажа
4. в водопроводном колодце

8. Для соединения труб одинакового диаметра применяют
1. переходные муфты
2. соединительные муфты
3. переходные шайбы

9. Для соединения труб разного диаметра применяют
1. переходные муфты
2. соединительные муфты
3. переходные шайбы

10. Водомерный узел размещается
1. в подвале здания
2. на чердаке
3. на уровне пола первого этажа
4. в водопроводном колодце

11. Верхняя разводка магистрального трубопровода применяется всегда в
1. жилых зданиях
2. театрах
3. столовых
4. банях

12. При скрытой прокладке трубопровода его располагают
1. в подвале
2. с заделкой в строительную конструкцию
3. под потолком
4. в стене

13. Магистральный трубопровод прокладывается с уклоном в сторону к
1. стоякам
2. вводу
3. прокладывается без уклона
4. выпуску

14. Крепление магистрального трубопровода вдоль стены осуществляется с шагом
1. 0,3-0,5
2. 0,5–1
3. 2–2,5
4. 5–6

15. Хомут – это опора
1. подвижная
2. неподвижная
3. скользящая
4. плавающая

16. На вводе для противопожарного водопровода не применяют трубы
1. стальные
2. чугунные
3. асбестоцементные
4. полимерные

17. Ввод выполняется под углом к фундаменту здания, градусов
1. 30
2. 45
3. 90
4. 180

18. К измерительным приборам относятся
1. вентили, манометры
2. водосчетчики, манометры
3. водосчетчики, затвор
4. манометры, затворы

19. К предохранительной арматуре относится
1. вантуз
2. затвор
3. регулятор давления
4. смеситель

20. В крыльчатых водосчетчиках ось вращения крыльчатки располагается
1. параллельно потоку жидкости
2. перпендикулярно потоку жидкости
3. соосно потоку жидкости
4. под углом 45 град

21. Контрольно-спускной кран в водомерном узле предусматривается для
1. опорожнения внутридомовой сети
2. проверки работы водосчетчика
3. для пропуска противопожарного расхода
4. опорожнения внутридомовой сети
5. проверки работы водосчетчика

22. Запорный клапан - это арматура
1. регулирующая
2. предохранительная
3. запорная
4. водоразборная

23. Ввод прокладывается по отношению к глубине промерзания
1. выше
2. ниже
3. не зависит от глубины промерзания
4. на уровне глубины промерзания

24. Существует три системы внутренних водопроводов:
1. хозяйственно-питьевая
2. производственная
3. противопожарная
4. хозяйственно-бытовая
5. заводская
6. огнеборная

25. Для внутреннего холодного водопровода разрешается применять трубы по материалу
1. медные
2. бронзовые
3. латунные
4. стальные
5. пластмассовых
6. асбестоцементные
7. чугунные
8. железобетонные

26. Задвижка – это арматура
1. регулирующая
2. предохранительная
3. запорная
4. водоразборная

27. Обратный клапан – это арматура
1. регулирующая
2. предохранительная
3. запорная
4. водоразборная

28. К измерительным приборам, применяемым в водоснабжении зданий, относятся

1. манометры
2. вакуумметры
3. водосчетчики

29. Скорость движения воды в стояке и магистральном трубопроводе должна быть не более, м/с
1. 0,8-1,5
2. 1,5-2,0
3. 2,0-2,5
4. 2,5-3,0

30. Целями гидравлического расчета водопроводной сети являются
1. определение диаметра сети
2. подбор насосного оборудования
3. определение мест установки арматуры
4. составление спецификации
5. составление аксонометрической схемы

31. Прочистки устанавливают на:
1. стояках
2. горизонтальных участках
3. вертикальных участках
4. углах поворота

32. Гидравлические затворы проектируются:
1. после приемников сточных вод
2. перед впуском
3. перед выпуском
4. перед насосом

33. Стояк, к которому подсоединяется хоть один унитаз, выполняется диаметром, мм:
1. 50
2. 75
3. 100
4. 125

34. Бытовые сточные воды следует отводить по:
1. каналам
2. кюветам
3. лоткам
4. трубопроводам

35. Для присоединения к стояку участков сети следует применять, как правило:
1. косые тройники и крестовины
2. прямые тройники и крестовины
3. прямые или переходные муфты
4. ревизии, прочистки

36. Не допускается прокладка трубопроводов под потолком, в стенах и в полах:
1. жилых комнат
2. кухонь
3. спальных комнат
4. спальных комнат детских учреждений
5. внутриквартирных коридоров
6. санитарных кабин
7. обеденных залов
8. гардеробов
9. учебных аудиторий

37. Ревизии устанавливаются не реже, чем через:
1. 2 этажа
2. 3 этажа
3. 4 этажа
4. 5 этажей

38. Ревизии начинают устанавливать с:
1. первого этажа
2. второго этажа
3. третьего этажа

4. четвертого этажа

39. Диаметр выпуска:
1. всегда меньше диаметра стояка
2. меньше на один сортамент труб по отношению к диаметру стояка
3. не может быть меньше диаметра стояка
4. всегда больше диаметра стояка

40. Раструбы канализационных труб:
1. должны быть направлены против движения воды
2. должны быть направлены по движению воды
3. могут быть уложены произвольно

41. К приемникам сточных вод относятся:
1. раковины
2. умывальники
3. ванны
4. унитазы
5. душ-беде
6. писсуары
7. душевые трапы
8. пожарные гидранты

42. Прочистка – это:
1. специальная фасонная часть канализации
2. тройник, закрытый с одной стороны заглушкой
3. крестовина, закрытая с одной стороны заглушкой
4. отступ, закрытый с одной стороны заглушкой

43. Минимальный диаметр канализационного стояка, мм:
1. 25
2. 32
3. 40
4. 50
5. 75
6. 100

44. Проникновение в помещения жилой квартиры газов из канализации возможно:
1. при срыве сифона
2. при нарушении герметизации стыковых соединений
3. при смыве унитаза
4. резкой смене атмосферного давления

45. Минимальный диаметр внутриквартальной сети, мм:
1. 50
2. 100
3. 150
4. 200

46. Минимальный диаметр уличной сети, мм:
1. 50
2. 100
3. 150
4. 200

47. Минимальная высота грунта от поверхности земли до верха трубы должна составлять величину не менее, м:
1. 0,7
2. 0,9
3. 1,2
4. 1,5

48. Минимальную глубину заложения лотка для труб диаметром до 500 мм допускается принимать менее большей глубины промерзания грунта на величину, м:
1. 0,3
2. 0,5
3. 0,7
4. 0,4

49. При наличии грунтовых вод с расчетным уровнем выше дна колодца необходимо предусматривать:
1. Мероприятия по предотвращению всплытия колодца

2. Термоизоляцию колодца
3. Гидроизоляцию всего колодца
4. Гидроизоляцию дна и стенок колодца на 0,5 м выше уровня грунтовых вод

50. Согласно нормативных требований, контроль качества хозяйственно-питьевой воды производится:
1. в местах водозаборов
2. перед поступлением в распределительную сеть
3. в точках водоразбора на наружной и внутренней сети
4. в резервуаре чистой воды

51. Запах хозяйственно-питьевой воды должен лежать в пределах:
1. 1б
2. 2б
3. 0,5б
4. 1,5б

52. Железо общее не должно превышать в хозяйственно-питьевой воде:
1. 0,1 мг/л
2. 0,3 мг/л
3. 2,5 мг/л
4. 3 мг/л

53. Коагулирование – это процесс, при котором:
1. укрупняются взвешенные вещества
2. осаждаются взвешенные вещества

54. Фильтрование воды предназначено для:
1. задерживания частиц мелкой взвеси
2. адсорбции
3. движения воды сверху вниз

55. Для определения расчетного расхода сточных вод на участке сети, определяют расходы:
1. попутный
2. боковой
3. транзитный
4. сосредоточенный
5. вышележащий

56. При расчете канализационной сети определяют:
1. наполнение
2. уклон
3. отметки лотка
4. скорость движения стоков

3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа "Водоснабжение и водоотведение жилого здания"

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в тестовой форме по вопросам.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения тестовых вопросов, предусмотренной для оценивания соответствует заданным условиям (две попытки).
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения не соответствует заданным условиям.
В случае получения оценки «не зачтено» студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.

6.3 Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы).
Курсовая работа выполняется по графику выполнения курсового проектирования. Студентам выдается индивидуально задание для выполнения курсовой работы. Курсовая работы включает проектирование внутренних инженерных систем водоснабжения и водоотведения, гидравлический расчет внутреннего водопровода здания, оформление в графической форме работы на листе формата А1.
Шкала оценивания.
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по вопросу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания работы, допускает грубые ошибки в формулировках и основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае получения неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать курсовую работу в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на

существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Организация строительного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих раскрыть содержание организации строительного производства в предпроектный, проектный, подготовительный и основной периоды строительства; практических навыков разработки и применения основных видов организационно-технологической документации в строительстве.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	
Знать:	
Уровень 1	Состав проектной документации и рабочей документации и на ее основе составлять последовательность выполнения работ
Уметь:	
Уровень 1	Составить перечень работ и его организационно-технологическую последовательность выполнения
Владеть:	
Уровень 1	Инструментом составления проектной и рабочей документации

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально¬технических и трудовых ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	Методику определения и расчета потребности производственного подразделения в необходимых материально-технических ресурсах
Уметь:	
Уровень 1	Рассчитать потребность в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства
Владеть:	
Уровень 1	Методикой расчета потребности в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	
Знать:	
Уровень 1	Методику определения квалификационного состава рабочих, выполняющих общестроительные и специальные работы
Уметь:	
Уровень 1	Определить численный и квалификационный состав производственного подразделения(бригады)
Владеть:	
Уровень 1	Методикой расчета численного и квалификационного состава производственного подразделения(бригады)

ОПК-9.4: Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Содержание программы вводного инструктажа на строительной площадке
Уметь:	
Уровень 1	Провести вводный инструктаж по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проведения инструктажа по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства

ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Процедуру организации проведения инструктажа по охране труда на строительной площадке
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять контроль требований техники безопасности на строительной площадке
Владеть:	
Уровень 1	Знаниями в области контроля за соблюдением требований охраны труда

ОПК-9.6: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Знать:

Уровень 1	Меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять контроль за соблюдением мер по борьбе с коррупцией
Владеть:	
Уровень 1	Практическими навыками борьбы с коррупцией в производственном подразделении

ОПК-9.7: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Систему контроля за выполнением работниками подразделения производственных заданий
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий
Владеть:	
Уровень 1	Практическими навыками осуществления установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий

ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	
Знать:	
Уровень 1	Основные требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям, учитывающим технический регламент по доступности объекта для маломобильных групп
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать наиболее рациональный из возможных вариантов, соответствующий техническим условиям
Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа типовых архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий

ОПК-6.16: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Механизмы определения стоимости СМР
Уметь:	
Уровень 1	Определять объемы СМР, составлять ведомость объемов работ для определения сметной стоимости СМР на профильном объекте профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Инструментом определения стоимости СМР

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Основных технико-экономических показателей проектных решений
Уметь:	
Уровень 1	Рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Методикой расчета технико-экономического показателей проектных решений

ОПК-4.4: Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Содержание проектной документации для строительства, порядка ее разработки, согласование, экспертизы и утверждения
Уметь:	
Уровень 1	На основе анализа архитектурно-планировочных и объемно-конструктивных проектных решений представить проектируемый объект и его основные конструктивные решения
Владеть:	
Уровень 1	Методикой составления календарных планов строительства

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Методы организации общестроительных и специальных работ по возведению объекта

Уметь:	
Уровень 1	Выбрать наиболее рациональный метод организации строительных работ по возведению объекта с учетом конструктивных особенностей здания
Владеть:	
Уровень 1	Способностью использовать поточные методы для решения задач организации строительства объектов

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Содержание проектной документации и уровень ее использования
Уметь:	
Уровень 1	На основе проектной документации рассчитать потребность: в материалах и конструкциях, в рабочих кадрах, в основных строительных машинах и механизмах для решения задачи выполнения заданного объема СМР
Владеть:	
Уровень 1	Инструментом и алгоритмом расчета потребности в материально-технических ресурсов

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Технологию выполнения процессов выполнения работ и схемы возведения зданий
Уметь:	
Уровень 1	На основе проектной документации составлять перечень и технологическую последовательность выполнения СМР по возведению объекта
Владеть:	
Уровень 1	Навыками составления перечня выполнения СМР с учетом правильной технологической последовательности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Содержание проектной документации и уровень ее использования.
3.1.2	Технологию выполнения процессов выполнения работ и схемы возведения зданий.
3.1.3	Методы организации общестроительных и специальных работ по возведению объекта.
3.1.4	Содержание проектной документации для строительства, порядка ее разработки, согласование, экспертизы и утверждения.
3.1.5	Основные требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям, учитывающим технический регламент по доступности объекта для маломобильных групп.
3.1.6	Механизмы определения стоимости СМР.
3.1.7	Состав проектной документации и рабочей документации и на ее основе составлять последовательность выполнения работ.
3.1.8	Методику определения и расчета потребности производственного подразделения в необходимых материально-технических ресурсах.
3.1.9	Методику определения квалификационного состава рабочих, выполняющих общестроительные и специальные работы.
3.1.10	Содержание программы вводного инструктажа на строительной площадке.
3.1.11	Процедуру организации проведения инструктажа по охране труда на строительной площадке.
3.1.12	Меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении.
3.1.13	Систему контроля за выполнением работниками подразделения производственных заданий.
3.1.14	Основных технико-экономических показателей проектных решений .
3.2	**Уметь:**
3.2.1	На основе проектной документации рассчитать потребность: в материалах и конструкциях, в рабочих кадрах, в основных строительных машинах и механизмах для решения задачи выполнения заданного объема СМР.
3.2.2	На основе проектной документации составлять перечень и технологическую последовательность выполнения СМР по возведению объекта.
3.2.3	Выбрать наиболее рациональный метод организации строительных работ по возведению объекта с учетом конструктивных особенностей здания.
3.2.4	На основе анализа архитектурно-планировочных и объемно-конструктивных проектных решений представить проектируемый объект и его основные конструктивные решения.
3.2.5	Выбрать наиболее рациональный из возможных вариантов, соответствующий техническим условиям.
3.2.6	Определять объемы СМР, составлять ведомость объемов работ для определения сметной стоимости СМР на профильном объекте профессиональной деятельности.

3.2.7	Рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.2.8	Составить перечень работ и его организационно-технологическую последовательность выполнения.
3.2.9	Рассчитать потребность в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства.
3.2.10	Определить численный и квалификационный состав производственного подразделения(бригады).
3.2.11	Провести вводный инструктаж по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства.
3.2.12	Осуществлять контроль требований техники безопасности на строительной площадке.
3.2.13	Осуществлять контроль за соблюдением мер по борьбе с коррупцией.
3.2.14	Осуществить установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Инструментом и алгоритмом расчета потребности в материально-технических ресурсов.
3.3.2	Навыками составления перечня выполнения СМР с учетом правильной технологической последовательности.
3.3.3	Способностью использовать поточные методы для решения задач организации строительства объектов.
3.3.4	Методикой составления календарных планов строительства.
3.3.5	Навыками анализа типовых архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий.
3.3.6	Инструментом определения стоимости СМР.
3.3.7	Методикой расчета технико-экономического показателей проектных решений.
3.3.8	Инструментом составления проектной и рабочей документации.
3.3.9	Методикой расчета потребности в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства.
3.3.10	Методикой расчета численного и квалификационного состава производственного подразделения(бригады).
3.3.11	Навыками проведения инструктажа по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства.
3.3.12	Знаниями в области контроля за соблюдением требований охраны труда.
3.3.13	Практическими навыками борьбы с коррупцией в производственном подразделении.
3.3.14	Практическими навыками осуществления установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Строительный комплекс. Продукция, основные закономерности.
2. Органы управления строительством на федеральном уровне, основные задачи и функ-ции.
3. Органы управления строительством на региональном уровне (Томская область), ос-новные задачи и функции.
4. Основные участники строительства, их функций и взаимоотношений.
5. Способы строительства. Сущность, область строительства.
6. Органы управления заказчика на действующих предприятиях и в городском строи-тельстве.
7. Договор подряда. Законодательная база, содержание договора.
8. СРО. Законодательная база, цель создания, основные функции.
9. Организация тендерных торгов в строительстве. Цель, задачи, законодательная база.
10. Подготовка к строительству заказчика-застройщика.
11. Способы получения земельного участка под строительство.
12. Подготовка генподрядной строительной организации к строительству.
13. Подготовка строительной площадки к строительству.
14. Тендерная документация. Содержания разделов, законодательная база.
15. Порядок проведения тендерных торгов и выбор победителя.
16. Основные участники тендерных торгов.
17. Содержание проектной документации при организации тендерных торгов.
18. Организация инженерных изысканий в строительстве. Виды изысканий, законодательная база.
19. Содержание экономических изысканий, организация их проведения.
20. Технические изыскания. Содержание и организация их проведения.
21. Изучение местной материально-технической базы в составе экономических изыска-ний.
22. Изучение местной минерально-сырьевой базы в составе экономических изысканий.
23. Изучение местных транспортных связей в составе экономических изысканий.
24. Изучение источников водо- и электро-снабжения в составе экономических изысканий.
25. Содержание инженерно-технических изысканий, исполнители.
26. Геодезические и геологические изыскания. Организация проведения.
27. Гидрометеорологические изыскания. Организация проведения.
28. Экологические изыскания. Организация проведения.
29. Содержание задания на проектирование. Исполнители.

30. Содержание исходных данных для проектирования. Исполнители.
31. Содержание «проектной документации».
32. Содержание «рабочей документации». Исполнители.
33. Содержание раздела «Организация строительства» в составе проектной документации.
34. Предмет государственной экспертизы проектной документации.
35. Объекты, проектная документация которые не подлежат экспертизе.
36. Виды организаций, осуществляющих экспертизу.
37. Объекты, подлежащие государственной экспертизе государственными учреждениями.
38. Объекты, подлежащие государственной экспертизе организации власти регионов.
39. Перечень документов для проведения экспертизы.
40. Основные принципы строительного потока.
41. Классификация строительных потоков в пространстве и времени.
42. Основные параметры строительных потоков.
43. Порядок проектирования циклограммы строительного потока на возведение много-пролетных зданий и сооружений.
44. Порядок проектирования циклограммы строительного потока на возведение много-этажных жилых зданий объектов социальной инфраструктуры.
45. Понятие, цель и область использования календарных планов (КП) в строительстве.
46. Классификация КП в зависимости от назначения.
47. Классификация КП в зависимости от формы изображения (примеры графического изображения).
48. Назначение, исходные данные и порядок разработки КП промышленного комплекса.
49. Содержание КП и порядок разработки для производственного комплекса.
50. Порядок разработки и корректировки КП строительства производственного комплек-са.
51. Цель, исходные данные для разработки КП деятельности строительной организации (ДСО).
52. Проектирование ОТМ годовой производственной ДСО.
53. Порядок разработки КП ДСО.
54. Назначение, исходные данные для проектирования КП строительства объекта КССО.
55. Порядок проектирования КП строительства объекта.
56. Определение объемов и трудоемкости работ при проектирование КССО.
57. Основные требования к технологической последовательности выполнения работ по возведению объекта.
58. Выбор схем производства работ и увязка с наличием технической базы СО.
59. Расчет параметров календарного плана (V, Q, R, n, T).
60. Проектирование графика движения рабочих кадров по объекту (пример).
61. Проектирование графика движения основных строительных машин по объекту (при-мер).
62. Проектирование графика поступления на объект сборных конструкций (пример).
63. Орана труда и техника безопасности в строительстве. Нормативно-законодательная база.
64. Основные требования по охране труда и техники безопасности при выполнении строительных работ.
65. Порядок проведения инструктажа по охране труда и техники безопасности.
66. Проблемы коррупции в строительстве. Методы воздействия.
67. Раскройте содержание функции «организация»?Чем вызвана необходимость процес-сов организации и управления в строительстве?
68. Каковы промежуточные и конечные цели организации производства в строительстве?
69. Что является предметом изучения курса «Организация строительного производства»? 70. Методы организации строительства.
71. Назовите принципы строительного потока.
72. Что относится к временным и пространственным параметрам строительного потока?

3.2. Темы письменных работ

Тема: Проектирование календарного плана строительства объекта

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРО-ВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х бальной шкале.

Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно при-менять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и

способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
Процедура защиты курсового проекта.
Защита КП проводится в форме очной беседы. КП должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями. Студент должен пояснить порядок и суть представленных расчетов.
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме КП и умение уверенно применять методику расчета параметров календарного плана строительства объекта и технологического проектирования, а также графиков потребности в людских материальных и тех ресурсах, необходимых для реализации календарного плана. Графическая часть выполнена в соответствии с предъявляемыми требованиями. Пояснительная записка аккуратно оформленная, состав и содержание соответствуют предъявляемым требованиям.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал по теме КП, грамотно и по существу излагающего данный материал, умеющему применять методику расчета параметров календарного плана строительства объекта и технологического проектирования, а также графиков потребности в людских материальных и тех ресурсах, необходимых для реализации календарного плана.Графическая часть выполнена в соответствии с предъявляемыми требованиями частично. Пояснительная записка аккуратно оформленная, состав и содержание соответствуют предъявляемым требованиям
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении материала по теме курсового проекта, но при этом владеющему основными понятиям по теме курсового проекта, способному применять методику рас-чета календарного плана строительства объекта. Графическая часть выполнена небрежно, требования к оформлению не учтены. Пояснительная записка неаккуратно оформленная, с плохо читаемым текстом, со-став и содержание не соответствуют предъявляемым требованиям
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания теоретического материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и в выполнении практических расчетов в соответствии с темой курсового проекта.Графическая часть выполнена небрежно, требования к оформлению не учтены. Пояснительная записка неаккуратно оформленная, с плохо читаемым текстом, состав и содержание не соответствуют предъявляемым требованиям

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций вовремя и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический матери-ал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических даных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой

теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы теплогазоснабжения и вентиляция

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Освоение студентами смежной отрасли строительной техники, выработка навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать исходные данные для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать исходные данные для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.
Владеть:	
Уровень 1	Выбором исходных данных для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.

ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	
Знать:	
Уровень 1	Как использовать полученную информацию отечественного и зарубежного опыта в области технологий и технических средств тепло-газоснабжения и вентиляции, необходимую при выборе типовых проектных решений для проектирования систем ТГВ
Уметь:	
Уровень 1	Использовать полученную информацию отечественного и зарубежного опыта в области технологий и технических средств тепло-газоснабжения и вентиляции, необходимую при выборе типовых проектных решений для проектирования систем ТГВ
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками использования полученной информации отечественного и зарубежного опыта в области технологий и технических средств тепло-газоснабжения и вентиляции, необходимыми при выборе типовых проектных решений для проектирования си-стем ТГВ

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	Как создать грамотный проект системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD)
Уметь:	
Уровень 1	Создать грамотный проект системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD)
Владеть:	
Уровень 1	Навыками создания грамотного проекта системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD)

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	Как оценить соответствие технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
Уметь:	

Уровень 1	Способен оценить соответствие технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оценки соответствия технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование

ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания	
Знать:	
Уровень 1	Как определить основные параметры инженерных систем здания
Уметь:	
Уровень 1	Определить основные параметры инженерных систем здания
Владеть:	
Уровень 1	Навыками в определении основных параметров инженерных систем здания

ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	
Знать:	
Уровень 1	Как расчетами обосновать режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Уметь:	
Уровень 1	Способен расчетами обосновать режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Владеть:	
Уровень 1	Навыками как расчетами обосновать режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания	
Знать:	
Уровень 1	Методику расчета летнего и зимнего теплового режима здания
Уметь:	
Уровень 1	Провести расчет летнего и зимнего теплового режима здания
Владеть:	
Уровень 1	Методикой расчета летнего и зимнего теплового режима здания

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать и систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Способен выбрать и систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками правильного выбора и систематизации необходимой информации, а также сможет выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Как выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения
Уметь:	
Уровень 1	Способен выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	

Уровень 1	Как проверять соответствие проектной и рабочей документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проверять соответствие проектной и рабочей документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проверки соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Основные сведений об инженерных системах зданий и объектах жилищно-коммунальной инфраструктуры посредством использования профессиональной терминологии.
Уметь:	
Уровень 1	Описать основные сведения об инженерных системах зданий и объектах жилищно-коммунальной инфраструктуры посредством использования профессиональной терминологии.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками описания основных сведений об инженерных системах зданий и объектах жилищно-коммунальной инфраструктуры посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как правильно выбрать метод решения поставленных задач в соответствии с заданным алгоритмом
Уметь:	
Уровень 1	Умеет правильно выбрать метод решения поставленных задач в соответствии с заданным алгоритмом
Владеть:	
Уровень 1	Навыками правильного выбора метода решения поставленных задач в соответствии с заданным алгоритмом

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Расположение элементов систем отопления, вентиляции и газоснабжения зданий и сооружений на планах и схемах; системы создания микроклимата помещений зданий и сооружений;
3.1.2	методы обеспечения энергоэффективности зданий и сооружений; элементы систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и перспективы их развития для зданий и сооружений различного назначения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Принимать проектные решения внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и газоснабжения зданий и сооружений и составлять схемы с учетом взаимного расположения конструктивных
3.2.2	элементов зданий; пользоваться нормативно-справочной литературой, принимать проектные решения внутреннего теплоснабжения, отопления, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях, составлять схемы, выполнять расчеты для подбора труб, оборудования и других элементов систем.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками разработки чертежей и узлов систем отопления, вентиляции и газоснабжения с учетом пространственного расположения их элементов; навыками чтения чертежей, монтажа элементов систем отопления, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для экспресс-опросов

По разделу 1. Тепло – влажностный и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения.

1. Как определяются расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха?
2. Дайте определение понятия «теплый период».
3. Что понимают под переходным периодом?
4. Дайте определение понятия «микроклимат помещения». Каковы основные требования к микроклимату?
5. Перечислите основные параметры микроклимата.
6. Каким образом ощущение температурного комфорта зависит от температуры воздуха и температуры поверхностей, обращенных в помещение?
7. Какое сочетание параметров микроклимата называют комфортными или оптимальными?

8. Какими двумя условиями комфортности можно определить температурную обстановку в помещении?
9. Какие параметры микроклимата называются допустимыми?
10. Какие параметры влияют на метеорологические условия в помещениях?
11. Дайте определение понятия «расчетные параметры воздуха». Как они выбираются?
12. Назовите три основных расчетных периода, которые учитывают при расчете и проекти-ровании систем отопления и вентиляции?
13. Каковы основные характеристики переходного периода (температура и энтальпия наружного воздуха)?
14. В чем заключается главная особенность зимнего воздушно-теплового режима помеще-ний?
15. Какими системами инженерного оборудования создается требуемый микроклимат в по-мещении?
16. Запишите основную формулу для расчета теплопотерь через наружные ограждения, и дайте пояснения по входящим в нее величинам и обозначениям?
17. Как определяются добавочные потери при расчете наружных ограждений ?
18. Как рассчитывать затраты теплоты для нагревания инфильтрующегося воздуха в поме-щениях жилых и общественных зданий при естественной вытяжной вентиляции, не компенсируемого подогретым приточным воздухом?
19. Перечислите основные источники теплопоступлений в помещение?
20. Как осуществляется учет теплового потока, поступающего в комнаты и кухни в виде бы-товых тепловыделений для жилых зданий?
21. Как определяется тепловой баланс здания?
22. Как определяется тепловая мощность (нагрузка) для компенсации теплонедостатка в по-мещении?
23. Как определяется удельная тепловая характеристика здания? С чем необходимо сравнить эту величину?
24. Какова главная особенность летнего теплового режима зданий?
25. Какие средства используются для поддержания в помещениях в летний период опреде-ленного микроклимата?
26. Как определяется расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования возду-ха при борьбе с теплоизбытками?
27. Как получают расчетную кривую почасового изменения теплопоступлений в помещение, а также максимальное их значение при расчете летнего теплового режима зданий?

По разделу 2. Системы отопления зданий.

1. Чем отличается система отопления с естественной циркуляцией теплоносителя от систе-мы с искусственной циркуляцией?
2. Чем отличаются двухтрубные системы отопления от однотрубных?
3. Как классифицируются системы отопления по направлению объединения отопительных приборов?
4. Как классифицируются системы отопления по месту положения подающей и обратной магистрали?
5. Чем отличаются тупиковые системы отопления от систем с попутным движением?
6. На какие типы подразделяются по виду теплоносителя центральные системы отопления?
7. Сформулируйте основные преимущества системы водяного отопления?
8. Какие основные недостатки присущи системам водяного отопления?
9. Опишите принцип действия системы водяного отопления.
10. Для чего необходим расширительный бак в системах отопления?
11. Какие действия необходимо выполнить перед пуском системы водяного отопления?
12. Перечислите основные элементы системы водяного отопления.
13. Где используются вертикальные двухтрубные системы отопления с верхним расположе-нием подающей магистрали? Каковы преимущества этих систем?
14. Где используются двухтрубные вертикальные системы отпления с нижним расположением обеих магистралей? Каковы преимущества этих систем?
15. В чем заключается основное преимущество двухтрубных систем независимо от способа циркуляции теплоносителя?
16. Какие преимущества имеют вертикальные однотрубные системы с замыкающими участ-ками на стояках и естественной циркуляцией воды по сравнению с двухтрубными систе-мами отопления?
17. Где используются однотрубные горизонтальные системы отопления? Каковы преимуще-ства этих систем?
18. В чем заключаются общие преимущества систем с естественной циркуляцией воды?
19. Где применяются однотрубные системы отопления с нижним расположением подающей и обратной магистралей? Перечислите их основные достоинства и недостатки.
20. Почему трубы в системах центрального отопления называют теплопроводами?
21. Допустима ли скрытая прокладка теплопроводов?
22. От чего зависит размещение подводки в системах отопления?
23. Как производится размещение стояка при монтаже систем отопления?
24. Какие требования к размещению магистрали в системах отопления?
25. Что такое компенсация удлинения трубопроводов?
26. Какие меры используются для того, чтобы обеспечить удаление воздуха из системы отопления, попавшего в нее при заполнении системы?
27. В чем заключаются теплотехнические требования к отопительным приборам?
28. В чем заключаются санитарно-гигиенические требования к отопительным приборам?
29. В чем заключаются технико-экономические требования к отопительным приборам?
30. В чем заключаются архитектурно-строительные требования к отопительным приборам?
31. В чем заключаются монтажные требования к отопительным приборам?
32. Как подразделяются отопительные приборы по преобладающему способу теплопереда-чи?
33. Как подразделяются отопительные приборы по виду материала?

34. Как подразделяются отопительные приборы по характеру внешней поверхности?
35. Как размещают отопительные приборы?
36. Из каких соображений выбирают тип отопительного прибора для конкретного здания, помещения, сооружения?
37. По каким схемам осуществляется присоединение отопительных приборов к теплопрово-дам?

По разделу 3. Системы вентиляции зданий.

1. Для чего предназначена вентиляционная техника?
2. Какие вредные факторы можно устранить с помощью вентиляционных систем?
3. Что называется воздухообменом?
4. Что называется кратностью воздухообмена?
5. Что означает тот факт, что кратность воздухообмена равна +3?
6. Что означает тот факт, что кратность воздухообмена равна – 2?
7. Как определяется воздухообмен по избыткам явной теплоты?
8. Как определяется воздухообмен по массе выделяющихся вредных веществ?
9. Как определяется воздухообмен по избыткам влаги?
10. Как определяется воздухообмен по избыткам полной теплоты?
11. Как определяется воздухообмен по нормируемой кратности воздухообмена?
12. Как определяется воздухообмен по нормируемому удельному расходу приточного возду-ха?
13. Что такое неорганизованный воздухообмен?
14. Что такое организованный воздухообмен?
15. Ка различают системы вентиляции по способу перемещения воздуха?
16. Как подразделяются системы вентиляции по назначению?
17. Как подразделяются системы вентиляции по способу организации воздухообмена?
18. Как подразделяются системы вентиляции по конструктивному оформлению?
19. Как осуществляется выбор конкретного типа системы вентиляции для установки в опре-деленном помещении?
20. Что такое канальные системы естественной вентиляции?
21. За счет чего перемещается воздух в системах естественной вентиляции?
22. Почему не используются приточные системы естественной канальной вентиляции?
23. В каких помещениях целесообразно использование естественной вытяжной канальной вентиляции?
24. Из каких элементов состоит система естественной вытяжной канальной вентиляции?
25. Для чего используются дефлекторы в системах естественной вентиляции?
26. Как осуществляется естественная бесканальная вентиляция?
27. В чем заключаются преимущества систем механической вентиляции?
28. В чем заключаются недостатки систем механической вентиляции?
29. Принципиальная схема механической приточной системы вентиляции.
30. Принципиальная схема механической вытяжной системы вентиляции.

По разделу 4. Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер.

1. Особенности размещения и оборудование тепловых пунктов в общественных зданиях.
2. Особенности размещения и оборудование тепловых пунктов в производственных здани-ях.
3. Особенности размещения и оборудование приточных камер в общественных и производ-ственных зданиях.
4. Особенности размещения и оборудование вытяжных камер в общественных и производ-ственных зданиях.

По разделу 5. Теплогазоснабжение зданий.

1. Из каких основных звеньев состоят системы централизованного теплоснабжения?
2. Что понимают под автономными системами теплоснабжения?
3. Охарактеризуйте устройство и принцип работы котельной установки.
4. Устройства и конструктивные особенности тепловых сетей.
5. Какие схемы тепловых сетей применяются?
6. В каких случаях применяются надземные и подземные прокладки теплопроводов?
7. Требования, предъявляемые к трубам тепловых сетей?
8. Опорные конструкции на трубопроводах тепловых сетей.
9. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов.
10. Арматура тепловых сетей.
11. Назовите типы непроходных каналов.
12. Назовите основные схемы присоединения систем отопления к водяной тепловой сети.
13. В чем отличие зависимого присоединения к тепловой сети от независимого?
14. В чем отличие открытых водяных тепловых сетей от закрытых?
15. Назовите основное оборудование, применяемое в тепловых пунктах.
16. Назовите основные схемы присоединения систем горячего водоснабжения к тепловым сетям.
17. По каким признакам принято проводить классификацию систем горячего водоснабже-ния?
18. Основные элементы централизованной системы горячего водоснабжения.
19. Из каких основных звеньев состоят магистральные газопроводы?
20. Для каких целей сооружаются ГРП, ГРУ и ГРС?
21. Охарактеризуйте типы прокладок газопроводов.
22. Устройство внутреннего газопровода?

2. Вопросы к зачету:

1. Микроклимат помещения. Нормативные требования к микроклимату помещений раз-личного назначения.
2. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата.
3. Определение расчетных температур в неотапливаемых помещениях.
4. Составление теплового баланса помещений. Теплопотери через ограждающие конструк-ции. Теплозатраты на нагрев инфильтрующегося воздуха.
5. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кон-диционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.
6. Составление теплового баланса помещений. Теплопоступления в помещение.
7. Удельная тепловая характеристика здания. Теплозатраты на отопление и вентиляцию зданий.
8. Технико - экономические основы оценки мероприятий по повышению уровня ком-фортности воздушной среды помещений.
9. Классификация систем отопления. Технико-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения.
10. Устройство, монтаж и принцип действия систем водяного отопления. Построение основ-ных схем систем водяного отопления.
11. Основные принципы гидравлического расчёта теплопроводов систем водяного отопле-ния. Определение располагаемого давления в системе.
12. Отопительные приборы систем водяного отопления, их виды и конструкции. Требования, предъявляемые к отопительным приборам, их технико-экономические показатели.
13. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Основные схемы присоедине-ния их к теплопроводам и устройства для регулирования теплоотдачи отопительного прибора.
14. Тепловой расчёт отопительных приборов.
15. Системы парового отопления. Классификация, схемы и оборудование.
16. Системы воздушного отопления. Классификация, схемы и оборудование.
17. Принципы вентиляции зданий. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений.
18. Воздухообмен в помещении и способы его определения.
19. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Принципиальная схема и конструктивные элементы.
20. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий Конструктивные элементы систем.
21. Компоновка приточных и вытяжных систем общеобменной вентиляции.
22. Системы кондиционирования воздуха (СКВ). Виды, схемные решения.
23. Основное оборудование СКВ.
24. Определение естественного давления и методика расчета воздуховодов систем есте-ственной вентиляции.
25. Размещение и оборудование тепловых пунктов в общественных и производственных зданиях.
26. Размещение и оборудование приточных и вытяжных камер в общественных и производ-ственных зданиях. Подбор вентиляторов.
27. Устройства и конструктивные особенности тепловых сетей.
28. Децентрализованные и централизованные системы теплоснабжения
29. Структура и основные элементы систем централизованного теплоснабжения. Теплофикация от тепловых электростанций. Теплоснабжение от котельных установок.
30. Выбор трассы тепловых сетей и способы прокладки. Присоединение потребителей к тепловым сетям.
31. Устройство и оборудование теплопроводов – трубы, опорные конструкции.
32. Устройство и оборудование теплопроводов – компенсаторы, арматура.
33. Схемы трубопроводов и тепловые нагрузки систем горячего водоснабжения жилых и общественных зданий. Тепловое потребление промышленными предприятиями.
34. Что понимают под автономными системами теплоснабжения?
35. Как рассчитывается теплота сгорания топлива?
36. Охарактеризуйте устройство и принцип работы котельной установки.
37. Чем отличаются системы местного и централизованного теплоснабжения?
38. С учетом каких факторов осуществляется размещение источника тепла на территории го-рода или микрорайона?
39. Как определяются тепловые потоки при отсутствии проектов отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий и сооружений?
40. Как рассчитывается максимальный тепловой поток на отопление жилых и общественных зданий?
41. Дайте определение понятия «магистральные тепловые сети».
42. Дайте определение понятия «распределительные тепловые сети».
43. Дайте определение понятия «внутриквартальные тепловые сети».
44. Какие условия должны быть выполнены при правильном выборе трассы тепловых сетей?
45. Структура и основные элементы систем газоснабжения. Трубы и их соединения.
46. Газовая арматура и оборудование. Системы газораспределения городов.
47. Пути использования нетрадиционных источников для теплоснабжения зданий.
48. Типы прокладок газопроводов.
49. Газорегуляторные пункты и установки. Отличие газораспределительных станций от газорегуляторных пунктов.
50. Регуляторы давления в газорегуляторных пунктах.
51. Рабочее давление газа в газопроводах низкого, среднего и высокого давления.
52. Из каких сооружений состоит газовое хозяйство населенных мест?
53. Для чего предназначены газопроводы низкого давления?
54. Для чего предназначены газопроводы среднего и высокого давления?

55. Из каких элементов состоит одноступенчатая система распределения газа?
56. Охарактеризуйте двухступенчатую систему газоснабжения?
57. Как устроена трехступенчатая система газоснабжения?
58. Сформулируйте основные требования к размещению ГРП и ГРПБ.
59. Какие правила должны быть выполнены при прокладке газовых сетей?
60. Какие трубы следует применять для подземных газопроводов?

3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа на тему «Теплоснабжение и вентиляция жилого(общественного) здания»

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литера-туры;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция», следует использовать литературу [1, 2] (п.п. 4.1) и [1, 2, 3] (п.п. 4.2).

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области ТГСВ;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать пони-мание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.
Для работы на практических занятиях используются следующие учебные пособия:
- учебные пособия [3, 4] (п.п. 4.1.).

Рекомендации по выполнению курсовой работы
Курсовая работа по теплоснабжению и вентиляции состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование
3) оглавление
4) введение
5) теплотехнический расчет наружных ограждений
6) расчет тепловых потерь здания
7) расчет поверхности отопительных приборов
8) гидравлический расчет системы отопления
9) расчет естественной вытяжной системы вентиляции
10) подключение проектируемого дома к существующей теплофикационной камере, гидравлический расчет проектируемого участка трубопровода тепловой сети;

11) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на листе ватмана формата А1 (841×594 мм) или на четырех листах миллиметровки формата А4 (210×297 мм) или А3 (297×420 мм) и подшивают в расчетно-пояснительную записку. В состав графической части входит:
1) План здания в М 1:100 с нанесением нумерации помещений, подключения проектируемого дома к существующей теплофикационной камере, мест установки стояков и их порядковых номеров, указанием месторасположения отопительных приборов, вентиляционных каналов с жалюзийными решетками
2) План чердака (в здании с чердаком) или план этажа (при бесчердачном здании) в М 1:100 с нанесением магистралей, мест установки стояков и их порядковых номеров, с указанием вентиляционных воздуховодов, шахт и их размеров
3) Аксонометрическая схема системы отопления в М 1:100 с указанием расчетных участков, их длин и расчетных нагрузок, уклонов, запорнорегулирующей арматуры и воздуховыпускных устройств аксонометрическая схема системы вентиляции в М 1:50 с указанием расчетных участков, их длин, расчетных нагрузок и вентиляционных решеток.
Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в методических указаниях:
Оформление курсовых, дипломных проектов (работ), научных рефератов и отчетов о практике: методические указания / сост. Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 57 с.

Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Физическая культура и спорт

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физическое воспитание**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры – влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.
Уметь:	
Уровень 1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
Владеть:	
Уровень 1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	– основы физической культуры; – влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; – способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
Уметь:	
Уровень 1	– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья; – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; – определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:	
Уровень 1	- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	Знать основные физиологические особенности организма
Уметь:	
Уровень 1	- работать со здоровьесберегающими технологиями
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:	
Уровень 1	Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:	
Уровень 1	- определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:	
Уровень 1	- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– основы физической культуры
3.1.2	– влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспита-ния на укрепление здоровья, профилак-тику профессиональ-ных заболеваний и вредных привычек;
3.1.3	– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
3.1.4	– правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
3.2.2	– формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование пси-ических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре;
3.3.2	– общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии;
3.3.3	- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реабилитация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характеристика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характеристику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, сти-ля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоровый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характеристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосыпание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища,

энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привязанности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психического состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика экзаменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность студен-тов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуляция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, классификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классическая аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanетик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, зада-чи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отягощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, средства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (определение, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсивность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы организации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физической нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, показатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физического состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их характеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристика).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение вос-становления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физическая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культуры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характеристика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсорства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», опре-деление, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их характеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).

57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпийского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по на-стоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.

3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожден-ных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое со-вершенство, физ.воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающая и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.
Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воздействие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности человека.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние об-раза жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития лично-сти на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: режим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, культура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свой-ства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

3.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.
В качестве критериев результативности учебно-тренировочных занятий выступают требования и показатели, основанные на использовании двигательной активности не ниже определенного минимума, обязательных и дополнительных тестов, разрабатываемых ка-федрой физического воспитания для студентов разных учебных групп, по профессионально-прикладной физической подготовке, с учетом специфики подготовки специалистов в ву-зе. Для освобожденных студентов критериями результативности является написание и за-щита рефератов по предложенным темам.
Контрольные занятия обеспечивают оперативную, текущую и итоговую дифференцированную информацию о степени освоения теоретических и методических занятий-умений, о состоянии и динамике физического развития, физической и профессионально-прикладной подготовленности каждого студента. Оперативный контроль обеспечивает и информацию о ходе выполнения студентами конкретного раздела, вида учебной работы.
Итоговый контроль (ЗАЧЕТ) дает возможность выявить уровень сформированности физической культу-ры студента и самоопределения в ней через комплексную проверку занятий, методических и практических умений, характеристику общей физической, спортивно-технической подготовленности студента, его психофизической готовности к профессиональной деятельности.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета
Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой фи-зического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управ-лением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются

студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оцен-ка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический матери-ал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выра-ботать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме. Проработка рабочей про-граммы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ра-бота в спортивных залах, подготовка к контрольным нормативам, просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к сдаче контрольных тестов требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но и самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным материа-лом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и элек-тронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться после-довательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем пре-подавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. НесмоТря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными тех-нологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у препода-вателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Механика жидкости и газа

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно выполнять аэродинамические и гидравлические инженерные расчеты, связанные с работой инженерных сетей, выполнять их проектирование и исследование.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет базовые представления о выборе методов решения задач механики жидкости и газа.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет использовать основные методы и методики механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать метод решения инженерных задач, связанный с расчетами по механике жидкости и газа.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения

	практических задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать метод решения инженерных задач, связанный с расчетами по механике жидкости и газа.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
3.1.2	Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
3.1.3	Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
3.1.4	Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.
3.1.5	Имеет базовые представления о выборе методов решения задач механики жидкости и газа.
3.1.6	
3.1.7	
3.1.8	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.
3.2.2	Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
3.2.3	Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.
3.2.4	Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.
3.2.5	Сможет использовать основные методы и методики механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выбрать метод решения инженерных задач, связанный с расчетами по механике жидкости и газа.
3.3.2	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.
3.3.3	Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.
3.3.4	Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
3.3.5	Способен выполнять выбор гидродинамических закономерностей, необходимых для решения задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов по Разделу 2. Гидродинамика

1. Что понимают под полной удельной энергией потока жидкости в живом сечении?
2. Что понимают под удельной энергией? Какова ее размерность?
3. В чем физический смысл коэффициента Кориолиса α? Каковы пределы численных значений коэффициента α, входящего в уравнение Д. Бернулли?
4. Каковы условия применимости уравнения Д. Бернулли?
5. Что такое плоскость отсчета (плоскость сравнения) и как она назначается?
6. Что следует понимать под геометрическим напором и как он определяется?
7. Какой из законов физики выражает уравнение Д. Бернулли?
8. Каков геометрический смысл каждого члена уравнения Д. Бернулли в отдельности и всего уравнения в целом?
9. Каков энергетический смысл каждого члена уравнения Д. Бернулли в отдельности и всего уравнения в целом?
10. Что понимается под напором потока и как он определяется?
11. Что характеризует собой пьезометрическая линия?
12. Что понимается под пьезометрическим напором?
13. Как определить запас удельной потенциальной энергии в живом сечении потока?
14. Как изменяется удельная потенциальная энергия вдоль потока?
15. Как изменяется удельная кинетическая энергия вдоль потока при движении реальной жидкости?
16. Как зависят потери напора на трение от скорости движения жид-кости при ламинарном и турбулентном режимах?
17. От чего зависит коэффициент трения λ при ламинарном режиме движения жидкости?

18. Как определить коэффициент трения λ при ламинарном режиме движения жидкости?
19. От чего зависит коэффициент трения λ при турбулентном режиме движения жидкости?
20. Как определить коэффициент трения λ при турбулентном режиме движения жидкости?
21. Как определить потери напора на трение при ламинарном режиме движения жидкости?
22. Как определить потери напора на трение при турбулентном режиме движения жидкости?
23. Что следует понимать под квадратичной областью сопротивления и чем она характеризуется?
24. Что следует понимать под областью гладких сопротивлений и чем они характеризуются?
25. Что следует понимать под областью доквадратичных сопротивлений и чем она характеризуется?
26. От каких величин зависит коэффициент трения в области гидравлически гладких труб, в области квадратичных сопротивлений, в области доквадратичных сопротивлений?

Вопросы к зачету

1. Физические свойства жидкостей.
2. Физические свойства газов.
3. Абсолютное, избыточное, вакуумметрическое давление.
4. Равновесие покоящихся жидкостей в сообщающихся сосудах.
5. Давление жидкости на плоские стенки.
6. Давление жидкости на криволинейные поверхности.
7. Закон Архимеда. Плаванье тел.
8. Основные понятия кинематики жидкости. Классификация видов движения жидкостей.
9. Массовый и объемный расход, средняя скорость потока жидкости. Гидравлический радиус.
10. Уравнение неразрывности потока для сжимаемых и несжимаемых жидкостей.
11. Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам.
12. Построение напорных и пьезометрических линий.
13. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкостей.
14. Потери напора по длине при ламинарном режиме движения.
15. Потери напора по длине при турбулентном режиме движения.
16. Истечение из отверстий в тонкой стенке.
17. Истечение из насадков.
18. Расчет простых трубопроводов
19. Понятие сложного трубопровода.
20. Расчет параллельного соединения трубопроводов.
21. Объемный и массовый расход. Средняя скорость. Условие неразрывности потока.
22. Некоторые особенности ламинарного и турбулентного движения в трубах
23. Гидравлический радиус. Потери напора по длине при ламинарном режиме движения.
24. Потери напора, их физическая природа. Общие формулы для определения потерь напора.
25. Местные сопротивления (внезапное сжатие и расширение, диафрагма).
26. Теория подобия гидроаэродинамических процессов.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
«Физические свойства жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов», «Давление жидкостей».

Задания по теме «Давление жидкостей»

Контрольная работа №2
«Основные понятия кинематики и динамики жидкости», «Режимы движения жидкостей», «Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам», «Потери напора по длине и на местных сопротивлениях», «Расчет напорных трубопроводов», «Истечение жидкости через отверстия и насадки».

Задания по теме «Основные понятия кинематики и динамики жидкости»

Задания по темам «Режимы движения жидкостей» и «Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам»

Задания по теме «Потери напора по длине и на местных сопротивлениях»

Задания по теме «Расчет напорных трубопроводов»

Задания по теме «Истечение жидкости через отверстия и насадки»

3.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Зачет проводится в форме письменного ответа на вопросы. При невыполнении контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины студент может быть не допущен к зачету. На зачете необходимо подробно письменно ответить на один вопрос. На подготовку ответа отводится 45 минут.

Шкала оценивания
Зачтено: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в формулировке основных понятий механики жидкости и газа (гидравлических закономерностях движения жид-кости и газа в трубах, каналах и истечения жидкости через отверстия и насад-ки, принципах их расчета, основах теории подобия гидроаэродинамических процессов) или при решении задач, связанных с расчетом потерь давления на трение и местные гидравлические сопротивления, оценкой режимов движения жидкостей.
Не зачтено: Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины «Механика жидкости и газа», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи по определению потерь давления на трение и местные гидравлические сопротивления, оценивать режимы движения жидкостей.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную сдачу зачета в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Механика жидкости и газа», следует использовать литературу, представленную в разделе "Содержание" данной рабочей программы.

2 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу по механике жидкости и газа;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических занятиях используются методические указания и учебные пособия, представленные в разделе "Содержание" данной рабочей программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.

4. Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Электротехника и электроснабжение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации электротехнических устройств и систем электрической защиты для обеспечения надежности и безопасности человека и человеческой деятельности а также осуществление базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать информационные базы для решения задач электроснабжения и для обеспечения электробезопасности
Владеть:	

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	
Знать:	
Уровень 1	Знание основных параметров электрических величин, теоретических основ электротехники и практических методов расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях. Знать нормативно-техничексуюю базу по устройству электроустановок
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание основных параметров электрических величин, теоретических основ электротехники и практических методов расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и ис-пользования электрической энергии в электрических цепях. Знать нормативно-техничексуюю базу по устройству электроустановок
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь использовать информационные базы для решения задач электроснабжения и для обеспечения электробезопасности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки по постановке и решению электротехнических задач, навыками измерений электрических величин

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Линейные электрические цепи постоянного тока
1.1 Элементы электрических цепей: источники и приемники.
1.2 Топологические понятия электрической цепи (ветвь, узел, замкнутый контур). Поло-жительные направления Э.Д.С, тока, напряжения. Обозначения и размерность электрических величин.
1.3 Закон Ома для пассивной и активной электрической цепи.
1.4 Законы Кирхгофа для электрической цепи постоянного тока.
1.5 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
1.6 Режимы работы источника Э.Д.С. Уравнение внешней характеристики источника.
1.7 Способы соединения потребителей (сопротивлений).
1.8 Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником Э.Д.С.
1.9 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложений.
1.10 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа.
1.11 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.

2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока
2.1 Законы Ампера и электромагнитной индукции.
2.2 Получение переменного тока с помощью синхронного генератора.
2.3 Параметры переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (период, частота, угловая частота, начальная фаза, максимальное и мгновенные значения, сдвиг фаз).
2.4 Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений в цепях переменного тока.
2.5 Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
2.6 Среднее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.7 Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.8 Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
2.9 Однофазная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением R. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.10 Однофазная электрическая цепь переменного тока с индуктивностью L. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.11 Однофазная электрическая цепь переменного тока с емкостью С. Векторные диа-граммы тока и напряжения.
2.12 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением R, L и C - элементами. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений.
2.13 Резонанс напряжений.
2.14 Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением R, L и C - элементов. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов.
2.15 Мощности в цепях переменного тока.
2.16 Коэффициент мощности cosφ и его значение в промышленности. Способы повыше-ния коэффициента мощности.
2.17 Графоаналитический и символический методы расчета однофазных электрических цепей переменного тока.

3. Трехфазные электрические цепи переменного тока
3.1 Основные понятия и элементы трехфазных электрических цепей. Получение системы трехфазной Э.Д.С. промышленной частоты.
3.2 Способы соединения фаз трехфазных источников и приемников.
3.3 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.4 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке. Назначение нейтрального про-вода.

3.5 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Век-торные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.6 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Век-торные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке.
3.7 Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных электрических цепях пере-менного тока.
3.8 Графоаналитический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного то-ка при соединении потребителей по схемам «Звезда» и «Треугольник».

4. Трансформаторы и электрические машины
4.1 Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
4.2. Рабочие характеристики трансформатора.
4.3 Трехфазный трансформатор. Соединения обмоток. Коэффициенты трансформации. Параллельная работа трансформатора.
4.4 Трансформаторы специального назначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
4.5 Трансформаторы специального назначения. Автотрансформатор.
4.6 Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Режимы работы. Рабочие характеристики.
4.7 Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины.
4.8 Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Принцип действия гене-ратора постоянного тока.

5. Основы электроснабжения
5.1. Характеристики основных промышленных потребителей. Нагрузка
5.2. Схемы электроснабжения. Требования, предъявляемые к ним. Особенности сетей внутреннего энергоснабжения. Режимы их работы.
5.3. Защита сетей до 1 Кв. Аппараты защиты.
5.4. Основные показатели эффективности энергоиспользования. Энергосберегающие тех-нологии.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1. "Расчет линейной электрической цепи постоянного тока".
Контрольная работа №2. "Графоаналитический метод анализа и расчета цепей со смешанным соединением участков".
Контрольная работа №3. "Расчет трехфазной электрической цепи".

3.3. Фонд оценочных средств

приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИ-ПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведе-ния лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести кон-спектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскры-вающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические реко-мендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются по-метки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зави-симости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка ин-дивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться приме-нять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соот-ветствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на мето-дические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей те-ме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального зада-ния требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения лите-ратуры, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготов-ке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдель-ных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен при-держиваться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные ис-точники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Само-стоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении са-мостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существу-ющие возможности, предоставляемые современными

информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, состав-ление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы технической эксплуатации зданий и сооружений

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и методов организации и технологии технической эксплуатации граждан-ских зданий и сооружений, способов повышения ее эффективности при внедрении современных машин и механизмов, новых материалов, прогрессивных технических решений. Ознакомление с принципами содержания зданий для их исправного функционирования, своевременной организации технического обслуживания и видами ремонтных работ. Выбор оптимальных решений по организации и управлению эксплуатационными процессами, повышение эксплуатационных качеств строительных конструкций и инженерного оборудования, диагностика состояния конструкций и оборудования в целях выявления причин отказов, а также повышения и экономичности функционирования, ориентация в экстремальной ситуации и принятие эффективных технических и организационных решений.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-10.1: Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности

ОПК-10.2: Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности

ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	
Знать:	
Уровень 1	перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
Уметь:	
Уровень 1	составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

ОПК-10.5: Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные технические состояния профильного объекта профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.1.2	- основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.1.3	- перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
3.1.4	- перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
3.1.5	- перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
3.1.6	- результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
3.1.7	- основные технические состояния профильного объекта профессиональной деятельности

3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.2.2	- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.3	- составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
3.2.4	- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
3.2.5	- составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
3.2.6	- оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
3.2.7	- оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.3.2	- практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.3	- практическими навыками правильно составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
3.3.4	- практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
3.3.5	- практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
3.3.6	- практическими навыками оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
3.3.7	- практическими навыками оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО ОПРОСА И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
1.1. Общие вопросы и основные положения технической эксплуатации зданий
1.1.1. Цели и задачи технической эксплуатации зданий. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ. Определение фактического износа отдельных элементов, конструкций и здания в целом. Амортизация зданий.
1.1.2. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий.
1.1.3. Текущий ремонт зданий. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта.
1.1.4. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию. Подготовка и организация производства работ.
1.1.5. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома.
1.1.6. Инженерное оборудование жилых зданий. Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования.
1.2. Обследование зданий.
1.2.1. Обмерные работы. Виды и организация обмерных работ.
1.2.2. Виды обследований зданий. Визуальное и детальное обследование. Техническое заключение.
1.2.3. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней.
1.3. Модернизация и реконструкция зданий.
1.3.1. Планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий.
1.3.2. Основные нормативные требования к жилым и общественным зданиям.
1.3.3. Модернизация квартир. Планировочные приемы по созданию квартир современного вида.
1.3.4. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной за-стройки периода 1950-1970 годов
1.3.5. Изменение планировочной структуры общественных зданий.

2.1. Виды повреждений. Восстановление, усиление и замена конструкций
2.1.1. Классификация причин повреждений конструкций, оценка опасности повреждений. Повреждения осадочные, конструктивные (силовые), температурно-влажностные, износовые, эксплуатационные.
2.1.2. Классификация технических решений по ремонту.
2.1.3. Повреждения оснований и фундаментов. Причины. Техническое обслуживание и ремонт оснований и фундаментов.
2.1.4. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния. Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо- и водопроницаемость, промерзание.
2.1.5. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов. Ремонт и усиление отдельных столбов, простенков и перемычек. Дефекты панелей и стыков. Методы усиления.
2.1.6. Повреждения перекрытий. Виды повреждений: трещины, повышенные прогибы, снижение звукоизоляционных качеств. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий. Усиление и замена перекрытий.
2.1.7. Повреждения полов, перегородок, лестниц, окон и дверей. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
2.1.8. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель.
2.1.9. Изменение, улучшение и восстановление внешнего вида зданий.
2.1.10. Надстройка, пристройка и перемещение зданий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ.
2. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию.
3. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта, Виды ремонт-но-строительных работ.
4. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Виды ремонтно-строительных работ.
5. Инженерное оборудование жилых зданий. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома.
6. Обследование зданий. Обмерные работы и техническое заключение.
7. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней.
8. Планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий.
9. Модернизация квартир. Планировочные приёмы по созданию квартир современного вида.
10. Механизм разрушения конструкционных материалов зданий и методы их защиты.
11. Классификация причин повреждений конструкций, оценка опасности повреждений. Повреждения осадочные, конструктивные (силовые), температурно-влажностные, износовые, эксплуатационные.
12. Классификация технических решений по ремонту. Восстановление, усиление и замена конструкций.
13. Ремонт и усиление оснований и фундаментов.
14. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов.
15. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния. Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо- и водопроницаемость, промерзание.
16. Ремонт и усиление отдельных столбов и простенков.
17. Восстановление и усиление перемычек.
18. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий.
19. Усиление и замена перекрытий.
20. Повреждения полов и перегородок. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
21. Повреждения лестниц, окон и дверей. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
22. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель.
23. Восстановление, усиление и замена элементов стропильной системы.
24. Надстройка, пристройка и перемещение зданий.
25. Фасады и его элементы. Способы изменения и улучшения внешнего вида зданий.

3.2. Темы письменных работ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Определение физического износа отдельных элементов, конструкций и здания.
Техническое заключение о состоянии отдельных элементов, конструкций, помещений и здания. Оценка возможности и целесообразности их ремонта или реконструкции.
2. Обмерные работы в помещениях. Разработка обмерных чертежей помещений.
3. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной за-стройки периода 1950-1970 годов

(разработка вариантов объемно-планировочных решений зданий морально устаревших серий жилых домов с учетом современных норм проектирования)

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Зачтено - Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено - Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобрете-ние ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в даль-нейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последо-вательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Экономика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у студентов способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, умение анализировать экономические ситуации и закономерности поведения хозяйственных субъектов в условиях рыночной экономики

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные показатели эффективности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	систему показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне.
Уметь:	
Уровень 1	анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	факторы производства, виды ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	ресурсные ограничения экономического развития; источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса; показатели экономического роста; особенности циклического развития экономики
Уметь:	
Уровень 1	применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач ; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных отраслей.
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.1: Знание понятийного аппарата экономической науки, основ экономической теории, необходимых для решения профессиональных и социальных задач	
Знать:	
Уровень 1	основные виды налогов, виды ценных бумаг; основы поведения экономических агентов
Уметь:	
Уровень 1	воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.2: Применение экономических знаний при выполнении практических задач	
Знать:	
Уровень 1	основные виды личных доходов, основные виды расходов, в том числе обязательных, принципы личного

	финансового планирования и ведения личного бюджета
Уметь:	
Уровень 1	вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.3: Принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними, основные финансовые инструменты и возможности их использования для достижения финансового благополучия; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их снижения
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать условия финансовых продуктов и положения договоров с финансовыми организациями; оценивать индивидуальные риски, в том числе риск стать жертвой мошенничества, и управлять ими
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Дайте определение понятию «экономика».
2. Назовите модели смешанной экономики.
3. Назовите основные факторы развития экономики.
4. Назовите функции государства в экономике.
5. Роль общественного сектора в системе национальных счетов.
6. В чем заключаются особенности частно-государственного партнерства?
7. Назовите организационно-правовые формы предприятий.
8. Виды некоммерческих организаций.
9. Роль некоммерческих организаций в экономике.
10. Дайте определение понятию «некоммерческая организация».

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие «экономика».
2. Микроэкономика в системе экономических знаний.
3. Основные проблемы экономики.
4. Методы и функции экономики.
5. Закон спроса и предложения.
6. Организационно-правовые формы предприятий.
7. Основные показатели эффективности функционирования предприятий.
8. Понятие издержек. Постоянные и переменные издержки.
9. Понятие себестоимости и прибыли.
10. Виды конкуренции.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ-ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Мелкий и средний бизнес.
2. Венчурное предпринимательство.
3. Рынок ценных бумаг.
4. Издержки производства: их виды и структура.
5. Организационно-правовые формы предпринимательства.
6. Экономическое поведение фирмы в условиях монополии.
7. Монополистическая конкуренция как форма организации рынка.
8. Формирование цен на факторы производства.
9. Заработная плата: ее сущность и формы.
10. Экономическая рента.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Прил.1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в пись-менной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут.
Зачет получает студент, верно ответивший на два теоретических вопроса. В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Шкала оценивания
«Зачтено» Выставляется студенту, владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Не зачтено» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у сту-дентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в том, чтобы до его начала изучить лекционный материал и указанные по теме источники информации; выполнить задания для самостоятельной работы.
Самостоятельная работа.
Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень самостоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Приобретение новых знаний требует от студента определенных усилий и активной работы на каждом этапе их формирования. Знания, приобретенные студентом в ходе активной самостоятельной работы, являются глубокими и прочными.
При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: записывать ключевые слова и основные термины, составлять словарь основных понятий, составлять таблицы, схемы, графики и т.д. Результатом самостоятельной работы должна быть система-тизация и структурирование материала по изучаемой теме, включение его в уже име-ющуюся у студента систему знаний.
Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными ин-формационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дис-циплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, спи-сок первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Экономика отрасли

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представления об экономических основах функционирования строительства как одной из базовых отраслей материального производства, об инвестиционно-строительной деятельности как условия экономического роста; изучение основ ценообразования и получение практических навыков определения сметной стоимости строительства и стоимости строительно-монтажных работ, навыков технико-экономического обоснования проектных решений и оценки эффективности инвестиций в основной капитал.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6.16: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основы и особенности ценообразования в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать сметную стоимость и себестоимость строительно-монтажных работ
Владеть:	
Уровень 1	методикой анализа сметной стоимости строительно-монтажных работ

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	систему технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	определять технико-экономические показатели оценки проектных решений объектов профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	методикой обоснования выбора варианта проектного решения на основе оценки технико-экономических показателей

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	основные категории экономики отрасли (строительства)
Уметь:	
Уровень 1	определять перечень конкретных заданий для решения поставленной задачи
Владеть:	
Уровень 1	навыками структуризации поставленной задачи на последовательность выполняемых заданий

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные ресурсы строительной организации и показатели эффективности их использования
Уметь:	
Уровень 1	определять потребность в ресурсах для решения задачи определения сметной стоимости строительно-монтажных работ
Владеть:	
Уровень 1	методикой оценки эффективности использования ресурсов строительной организации

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	принципы обоснования и выбора эффективного варианта инвестирования в основной капитал
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать показатели эффективности инвестирования в основной капитал
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки эффективности инвестирования в основной капитал на основе простого метода

УК-9.1: Знание понятийного аппарата экономической науки, основ экономической теории, необходимых для решения профессиональных и социальных задач
Знать:

Уровень 1	основные понятия и содержание закона убывающей доходности экономических ресурсов для решения задачи повышения эффективности предпринимательской деятельности
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-9.2: Применение экономических знаний при выполнении практических задач	
Знать:	
Уровень 1	основные направления государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	классифицировать издержки в краткосрочном и долгосрочном периоде
Владеть:	
Уровень 1	методикой анализа себестоимости строительно-монтажных работ

УК-9.3: Принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	типы и виды инвестиций, содержание инвестиционно-строительной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	анализировать показатели инвестиционно-строительной деятельности, рассчитывать показатели оценки эффективности инвестиций в основной капитал на основе простого метода
Владеть:	
Уровень 1	навыками обоснования целесообразности инвестирования в основной капитал с учетом фактора времени

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные термины и понятия в области экономики отрасли(строительства) и инвестиционно-строительной деятельности, значимость инвестиционно-строительной деятельности для экономического роста, основы и особенности ценообразования в строительстве
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать показатели инвестиционно-строительной деятельности, рассчитывать стоимость и себестоимость строительно-монтажных работ, рассчитывать показатели эффективности инвестиций в основной капитал на основе использования простого метода
3.3	**Владеть:**
3.3.1	анализа стоимости и себестоимости строительно-монтажных работ, анализа показателей инвестиционно-строительной деятельности, оцени эффективности инвестиций в основной капитал простым методом

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Дайте определение понятия «строительная продукция».
Перечислите основные технико-экономические особенности строительной продукции.
Перечислите основные организационно-экономические особенности строительной продукции.
Что такое капитальные вложения?
Какие виды структуры капитальных вложений Вам известны?
Что такое интеграция и дезинтеграция?
Что такое вертикальная и горизонтальная интеграция?
Что такое инвестиции? Дайте определение понятию «инвестиции».
Какие типы и формы инвестиций Вам известны?
Классифицируйте издержки в зависимости от изменения объемов производства. Как изменяются эти издержки в краткосрочном и долгосрочном периодах.
Тест для промежуточной аттестации
Инвестиции – это:
а) осознанный отказ от текущего потребления в пользу возможного относительно большего дохода в будущем;
б) долгосрочное вложение капитала с целью его преумножения, получения прибыли или достижения иного полезного эффекта;
в) денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской деятельности в целях получения прибыли;
г) все перечисленное.
2. Инвестиции – это:
а) денежные средства; б) ценные бумаги; в) имущественные права;
г) долгосрочное вложение капитала с целью его преумножения.

3. К капиталообразующим инвестициям относятся:
а) инвестиции в ценные бумаги; б) инвестиции в основной капитал;
в) размещение средств на депозите в банке; г) затраты на НИОКР и ТР.
4. Покупка оборудования – это:
а) капиталообразующие инвестиции; б) портфельные инвестиции;
в) инвестиции в нематериальные активы;
г) инвестиции в первоначальный оборотный капитал.
5. Источниками инвестиций в основной капитал являются:
а) чистая прибыль предприятия; б) амортизация; в) бюджетные средства; г) кредиты банков; д) все перечисленное.
6. Инвестиционный процесс – это:
а) процесс осуществления капиталообразующих инвестиций;
б) процесс создания основных фондов посредством нового строительства;
в) процесс создания основных фондов посредством реконструкции, расширения, технического перевооружения;
г) все перечисленное.
7. Инвестиционный цикл – это:
а) строительство-освоение; б) проектирование-строительство;
в) проектирование-строительство-освоение; г) проектирование-освоение.
8. К параметрам инвестиционного процесса следует отнести:
а) капиталоемкость строительной продукции; б) продолжительность инвестиционного цикла; в) все перечисленное; г) структура инвестиций.
9. Формы инвестиций – это:
а) движимое и недвижимое имущество; б) денежные средства, ценные бумаги
в) интеллектуальные ценности; г) все перечисленное
10. Участниками инвестиционно-строительной деятельности являются:
а) инвестор; б) заказчик; в) подрядчик(и); г) все перечисленное.
11. Разрыв во времени между инвестированием, строительством и получением прибыли – это:
а) горизонт расчета; б) инвестиционно-строительный лаг;
в) жизненный цикл строительной продукции; г) инвестиционный лаг.
12. Физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации – это:
а) инвестор; б) застройщик; в) заказчик; г) подрядчик.
13. Капитальные вложения включают:
а) стоимость СМР; б) стоимость оборудования с учетом стоимости его монтажа;
в) стоимость проектно-изыскательских работ и прочих работ и затрат;
г) все перечисленное.
14. Сметная стоимость строительно-монтажных работ включает:
а) прямые затраты, накладные расходы, сметную прибыль;
б) прямые затраты, накладные расходы;
в) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость строительных материалов, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;
г) стоимость строительных работ, стоимость монтажных работ, стоимость оборудования, мебели и инвентаря, стоимость прочих затрат.
15. Что учитывают сметные прямые затраты:
а) стоимость строительных работ, стоимость монтажных работ, стоимость оборудования, мебели и инвентаря, стоимость прочих затрат;
б) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость строительных материалов, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;
в) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость материалов, изделий и конструкций, стоимость эксплуатации строительных машин, накладные расходы;
г) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость материалов, изделий и конструкций, заработную плату машинистов.
16. Сметная себестоимость включает:
а) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость строительных материалов, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;
б) стоимость строительных работ, монтажных работ, оборудование мебели и инвентаря, прочих затрат;
в) прямые затраты, накладные расходы;
г) материальные затраты, амортизацию, заработную плату, прочие расходы.
17. Сметная стоимость строительства – это:
а) сумма денежных средств, требующихся для его осуществления, определяемая в составе предпроектных проработок (обоснований инвестиций);
б) сумма денежных средств, необходимых для его осуществления в соответствии с проектными материалами;
в) затраты строительной организации на выполнение строительно-монтажных работ;
г) стоимость строительно-монтажных работ по объекту, устанавливаемая в договоре подряда.
18. Затраты по эксплуатации машин составили 640 тыс.руб, в том числе заработная плата машиниста – 210 тыс.руб., сметная стоимость материалов – 300 тыс.руб., основная заработная плата рабочих- строителей – 360 тыс.руб. Прямые затраты составили:
1) 660 тыс.руб; 2) 870 тыс.руб; 3) 1300 тыс.руб.; 4) 940 тыс.руб.

19. Прямые затраты составили 800 тыс.руб., заработная плата машиниста – 180 тыс.руб.; основная заработная плата рабочих-строителей – 240 тыс.руб. Норма НР – 110%, норма прибыли сметной – 65%. Сметная стоимость СМР составила: 1) 735 тыс.руб.; 2) 1073 тыс.руб.; 3) 1535 тыс.руб.; 4) 1262 тыс.руб.
20. Сметная стоимость СМР – 1840 тыс.руб.; Стоимость оборудования – 520 тыс.руб.; Стоимость ПИР – 300 тыс.руб.; Стоимость прочих работ и затрат – 200 тыс.руб.; Инвестиции в оборотный капитал – 420 тыс.руб. Сметная стоимость строительства составила: 1) 2860 тыс.руб.; 2) 3280 тыс.руб.; 3) 2660 тыс.руб.;4) 2780 тыс.руб.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка
индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на

существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в форме выполнения тестовых заданий. На подготовку ответов отводится 45 минут.
Шкала оценивания:
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий – не менее 60%.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий менее 60%.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Введение в специальность

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров целостного представления об основах выбранной специальности, расширение кругозора, воспитание в них чувства гордости за выбранную профессию, осознание ее важности. Одной из важных целей преподавания данной дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов, осознающих, как различные факторы при проектировании инженерных сетей влияют на обеспечение жизнедеятельности в комфортных условиях как отдельного жителя, так и населенного пункта или предприятия в целом.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:	
Уровень 1	Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:	
Уровень 1	Основными сведениями об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Иметь представление о выборе метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора методов или методик решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Иметь представление об оценке условий работы строительных конструкций, оценке взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Оценить условия работы строительных конструкций, оценить взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Иметь представление об идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Провести идентификацию профильных задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками как провести идентификацию профильных задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Поставленные задачи в виде конкретных заданий
Уметь:	
Уровень 1	Представить поставленную задачу в виде конкретных заданий
Владеть:	
Уровень 1	Навыками представления поставленной задачи в виде конкретных заданий

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Иметь представление о выборе правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Иметь представление о составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Уметь:	
Уровень 1	Составить последовательность (алгоритм) решения задачи
Владеть:	
Уровень 1	Навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные события развития отечественной истории и их влияние на отрасль теплогазоснабжения и вентиляцию; основные подходы при изучении профилирующих дисциплин профиля «теплогазоснабжения и вентиляции»; основные методы сбора информации по изучаемому профилю, и ее обработки.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Пользоваться справочной технической литературой; использовать приобретенные знания и навыки по для формирования профессионального мышления; ориентироваться в области поиска и анализа технической литературы для выбора и решения своевременных технических задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Первичными навыками информационного поиска; первичными навыками методологии системных исследований; навыками к самоорганизации и самообразованию в профессиональной сфере; анализировать влияние исторического развития на теплогазоснабжение и вентиляцию в целом и отдельные области исследования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для опросов
1. Цели и задачи ООП «Теплогазоснабжение и вентиляция». Содержание дисциплины. Получаемые компетенции в результате освоения дисциплины?
2 Перечислите вопросы самоорганизации и самообразования студентов.
3. Перечислите внутренние и внешние факторы, определяющие микроклимат в помещениях. Тепловые и влажностные балансы помещений и зданий?
4 Тепловой комфорт тела человека. Уравнение теплового баланса тела человека. Тепловая нагрузка. Конвективная и радиационная составляющие теплового баланса тела человека?
5 Составляющие теплового баланса тела человека: тепловой поток на работу мышц и тепловые потоки к телу и от тела вследствие физиологических процессов; тепловой поток от тела человека за счет испарения пота. Условия теплового комфорта?
6 Основные цели и задачи дисциплины - Техническая термодинамика?
7 Основные цели и задачи дисциплины – Тепломассообмен?
8 Основные цели и задачи дисциплины - Строительная теплофизика?
9 Основные цели и задачи дисциплины - Теплогенерирующие установки и котельные?
10 Основные цели и задачи дисциплины - Централизованное теплоснабжение. Автономное теплоснабжение?
11 Основные цели и задачи дисциплины - Отопление и вентиляция?
12 Основные цели и задачи дисциплины – Газоснабжение?
13 Техническая эффективность работы производственного подразделения и меры по ее по-вышению?
14 Экономическая эффективность работы производственного подразделения меры по ее по-вышению?
15 Перечислите методы осуществления инновационных идей, организации производства?
16 Перечислите методы эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения.

2. Вопросы к зачету:
Лекция 1.

1. Структура (по блокам) ООП «Теплогазоснабжение и вентиляция».
2. Основные разделы дисциплины «Введение в специальность».
3. Получаемые компетенции в результате освоения дисциплины «Введение в специальность».

Лекция 2.
1. Общие вопросы и примеры самоорганизации и самообразования.
2. Эффективность навыков самоорганизации и самообразования.
3. Положительные стороны от применения вопросно-ответного метода организации самостоятельной работы студентов в плане самоорганизации и самообразования.

Лекция 3.
1. Внутренние факторы, определяющие микроклимат в помещениях. Тепловые и влажност-ные балансы помещений и зданий.
2. Внешние факторы, определяющие микроклимат в помещениях.
3. Тепловые и влажностные балансы помещений и зданий.

Лекция 4.
1. Тепловой комфорт тела человека.
2. Уравнение теплового баланса тела человека.
3. Тепловая нагрузка. Конвективная и радиационная составляющие теплового баланса тела человека.

Лекция 5.
1. Тепловой поток, расходуемый человеком на работу мышц. Тепловые потоки к телу и от тела человека вследствие физиологических процессов.
2. Тепловой поток от тела человека за счет испарения пота.
3. Условия теплового комфорта тела человека. Технические системы, обеспечивающие тепловой комфорт тела человека.

Лекция 6.
1. Термодинамическая система. Параметры и уравнение состояния рабочего тела.
2. Теплота и работа.
3. Первый закон термодинамики.

Лекция 7.
1. Термодинамические процессы.
2. Сжатие газов и паров.
3. Циклы двигателей внутреннего сгорания.

Лекция 8.
1. Изотермические линии и плоскости. Градиент температуры.
2. Закон теплопроводности Фурье.
3. Уравнение теплопроводности. Начальные и граничные условия.

Лекция 9.
1. Теплопроводность плоской бесконечной стенки.
2. Конвективный теплообмен.
3. Лучистый теплообмен.

Лекция 10.
1. Виды тепловых потерь помещений.
2. Выбор расчетной температуры наружного воздуха.
3. Выбор расчетной температуры внутреннего воздуха. Расчет коэффициентов теплопередачи.

Лекция 11.
1. Определение площадей для поэлементного расчета тепловых потерь помещений.
2. Расчет коэффициентов теплопередачи.
3. Расчет тепловых потерь помещений.

Лекция 12.
1. Виды топлив.
2. Теплогенерирующие установки и котельные.
3. Альтернативные источники тепловой энергии.

Лекция 13.
1. Классификация систем централизованного теплоснабжения.
2. Тепловые сети.
3. Автономное теплоснабжение.

Лекция 14.
1. Системы отопления с верхней и нижней разводкой.
2. Отопительные приборы.
3. Основы расчета систем. Отопления.

Лекция 15.
1. Системы газоснабжения.
2. Материалы и технологии прокладки газовых сетей.
3. Газоиспользующее оборудование.

Лекция 16.
1. Техническая эффективность работы производственного подразделения.
2. Меры по повышению технической эффективности работы производственного подразделения.
3. Экономическая эффективность работы производственного подразделения.
4. Меры по повышению экономической эффективности работы производственного подразделения.

Лекция 17.
1. Методы осуществления инновационных идей.
2. Организация производства.

Лекция 18
1. Методы эффективного руководства работой людей.
2. Подготовка документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения.

3.2. Темы письменных работ

Для получения зачета необходимо подготовить реферат на любую из следующих тем:
1. Подготовить реферат на тему «Микроклимат помещений. Влияние санитарно-гигиенической обстановки помещений различного назначения на самочувствие и работоспособность человека».
(по выбору студента)
2. Подготовить реферат на тему «Теплогенераторы теплоты. Теплоснабжение города или промышленного здания» (по выбору студента)
3. Подготовить реферат на тему «Природный газ, его свойства. Добыча и транспортирование газа в России. Использование газа на нужды теплоснабжения и отопления» (по выбору студента)
4. Подготовить реферат на тему « История развития отопления зданий в России и за рубежом. Виды и свойства теплоносителей систем отопления, их сравнительная характеристика. Принципы работы систем водяного, парового и воздушного отопления»(по выбору студента)
5. Подготовить реферат на тему «Состав и физические свойства атмосферного воздуха. Назначение и виды вентиляции. Устройство вентиляции жилых, общественных и промышленных зданий. Общие понятия о кондиционировании воздуха» (по выбору студента).

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Введение в специальность», следует использовать основную и дополнительную литературу, указанную в РПД.

2. Рекомендации по написанию рефератов
В реферативную работу обязательно входит: аннотация, введение, где указываются цель и основные задачи темы реферата, содержательная часть, заключение и список использованных информационных источников, на которые обязательно должны быть приведены ссылки в тексте реферата.
Во введении в обязательном порядке указывается актуальность предлагаемой к разработке темы и причина, по которой именно она выбрана данным автором. Здесь же формулируется цель написания реферата и основные задачи, которые будут решены автором в данном реферате. Обычно введение не должно превышать объем в 1 машинописной страницы.
Основной раздел реферата состоит из содержательной части, в которой автор должен наиболее полно раскрыть основные положения, суть, особенности выбранной темы с обязательным указанием ссылок на использованные источники информации. Объем содержательной части обычно составляет 5-10 машинописных страниц.
Заключение содержит выводы автора о степени полноты раскрытия темы реферата, степень самостоятельности выполненной работы и пожелания для дальнейших профессиональных исследований в данном направлении. Объем заключения должен быть не менее 1 машинописной страницы.
Список информационных источников оформляется в соответствии со стандартными требованиями и должен содержать не менее 5-10 публикаций, желательно указать и иностранные публикации.
Требования к форме и содержанию отчетных материалов Домашнее задание должно быть оформлено в редакторе Microsoft

Word, формат А4, 14 кеглем, одинарным интервалом, книжная ориентация страницы, нумерация страниц в правом нижнем углу.

3.Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Техническая термодинамика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-бакалаврами при разработке, монтаже и эксплуатации систем теплогазоснабжения с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности термодинамических процессов.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о классификации термодинамических процессах в тепловых машинах.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
Владеть:	
Уровень 1	Студент способен решить задачи, связанные с расчетами по термодинамике, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о характеристиках термодинамических процессов в элементах теплотехнического и отопительно-вентиляционного оборудования, объяснить принципы расчета этих характеристик.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет проводить расчеты термодинамических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения результатов расчета процессов термодинамики для совершенствования производственных процессов в профессиональной деятельности.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать об использовании основных законов термодинамики и их применении для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет использовать основные законы и формулы технической термодинамики для представления термодинамических процессов и явлений в виде математических моделей.
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах.
Уметь:	
Уровень 1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
Владеть:	
Уровень 1	Имеет навык применения базовых законов термодинамики для решения задач профессиональной деятельности, способен провести анализ полученных результатов и сделать выводы, представить результаты расчета, оформить их в виде отчета.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет рассказать о классификации термодинамических процессах в тепловых машинах.
3.1.2	Студент сможет рассказать о характеристиках термодинамических процессов в элементах теплотехнического и отопительно-вентиляционного оборудования, объяснить принципы расчета этих характеристик.

3.1.3	Сможет рассказать об использовании основных законов термодинамики и их применении для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление.
3.1.4	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет проводить расчеты термодинамических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
3.2.2	Студент сможет использовать основные законы и формулы технической термодинамики для представления термодинамических процессов и явлений в виде математических моделей.
3.2.3	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
3.2.4	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навык применения базовых законов термодинамики для решения задач профессиональной деятельности, способен провести анализ полученных результатов и сделать выводы, представить результаты расчета, оформить их в виде отчета.
3.3.2	Студент способен решить задачи, связанные с расчетами по термодинамике, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
3.3.3	Владеет навыками применения результатов расчета процессов термодинамики для совершенствования производственных процессов в профессиональной деятельности.
3.3.4	Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

1. Основные вопросы, которые рассматриваются в термодинамике.
2. Термодинамические параметры, которые являются основными.
3. Размерность основных термодинамических параметров.
4. Удельный объем и плотность газа.
5. Абсолютная температура, размерность.
6. Абсолютное, барометрическое, манометрическое давление.
7. Уравнение состояния. Что оно изображает в системе P-v-T.
8. Равновесное состояние.
9. Термодинамические процессы, термодинамическая система. Гомогенная и гетерогенная системы.
10. Функция состояния. Круговой процесс (цикл).
11. Механизмы передачи энергии от одних тел к другим.
12. Определение законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.
13. Уравнение Клапейрона для любого количества газа.
14. Газовая смесь, молекулярная масса смеси и способы ее определения.
15. Парциальное давление, парциальный объем.
16. Массовая, объемная, мольная доли. Связь между ними.
17. Газовая постоянная, универсальная газовая постоянная, связь между ними, физический смысл и размерность.
18. Отличие реальных газов от идеальных.
19. Уравнение состояния реальных газов.
20. Уравнение Ван-дер-Ваальса, константа b и его физический смысл. Внутреннее давление газа.
21. Изменение внутренней энергии в круговом процессе.
22. Первый закон термодинамики. Уравнение работы в произвольном процессе.
23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
24. Физический смысл энтальпии. Выражение первого закона термодинамики
25. Определение массовой, объемной и мольной теплоемкостей, единицы измерения.
26. Теплоемкость при постоянном объеме и теплоемкость при постоянном давлении, связь между ними. Коэффициент k.
27. Уравнение Майера.
28. Истинная и средняя теплоемкости.
29. Что определяется термодинамической функцией, называемой энтропией? Как определить изменение энтропии идеального газа через основные параметры про-цесса?
30. Тепловая диаграмма процесса. Можно ли площадью под кривой процесса в T-S ко-ординатах интерпретировать работу?
31. Основные термодинамические процессы, уравнения их описывающие и графическое представление.
32. Работа изменения объема газа для каждого процесса.
33. Объяснить взаимное расположение изотермы и адиабаты, проведенных из одной точки при расширении и сжатии газа.
34. Какой процесс называется политропным? Связь диапазона изменения показателя политропы с основными

термодинамическими процессами.
35. Уравнение теплоемкости политропного процесса, его анализ.
36. Сформулируйте второй закон термодинамики.
37. Можно ли использовать всю затраченную теплоту для получения работы?
38. Условия, при которых реализуется непрерывный процесс превращения теплоты в работу.
39. Круговой процесс или цикл. Термический кпд цикла.
40. Цикл Карно, термический кпд цикла Карно.
41. Обратный цикл Карно. В каких тепловых машинах реализуется обратный цикл Карно?
42. Холодильный коэффициент и его определение.
43. Зависит ли термический к.п.д. цикла Карно от природы рабочего тела?
44. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают обратимые процессы?
45. В каком случае термический к.п.д. цикла Карно будет наибольшим?
46. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают необратимые процессы?
47. Может ли тепловой двигатель иметь к.п.д. равный 100 %.
48. Для каких термодинамических систем справедлив второй закон термодинамики?
49. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают и обратимые и необратимые процессы?
50. Можно ли площадью под процессом в координатах P-V интерпретировать переданное тепло?
51. Какой площадью можно графически изобразить переданное в процессе тепло?
52. Какую термодинамическую систему называют замкнутой?
53. За счет чего совершается работа системой в адиабатическом процессе?
54. Что указывает на направление перехода энергии в виде работы?
55. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изотермического расширения?
56. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изобарического расширения?
57. Как осуществить процесс расширения рабочего тела, чтобы получить максимальную работу?
58. Какой термодинамический процесс позволит максимально повысить температуру рабочего тела при заданном количестве подведенного тепла?
59. При любых ли адиабатных процессах энтропия рабочего тела остается постоянной?
60. Чему равна теплоемкость в процессе с показателем политропы ?
61. В каком процессе работа изменения объема равна 0?
62. Что такое компрессор?
63. Термодинамические процессы, протекающие при сжатии газа в компрессоре.
64. Какой процесс сжатия газа в компрессоре является наиболее выгодным?
65. Уравнения для определения работы на привод компрессора при различных процессах сжатия.
66. Действительная индикаторная и теоретическая диаграммы.
67. Основные характеристики циклов двигателей внутреннего сгорании (ДВС).
68. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме.
69. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном давлении.
70. Сравнение циклов ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме и при постоянном давлении.
71. Анализ идеального цикла ДВС со смешанным подводом теплоты и его T-s диаграмма.

Индивидуальные задания к практическим занятиям (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением $p1 = 6$ МПа и начальной температурой $t1 = 17^{\circ}$ С расширяются до конечного давления $p2 = 0,1$ МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем $n = 1,25$.
2. 4 кг азота с начальным давлением $p1 = 1,2$ МПа и температурой $t1 = -10^{\circ}$ С сжимаются адиабатно до конечного давления $p2 = 2,4$ МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты $k = 1,4$.
3. В закрытом сосуде емкостью $V = 2$ м3 находится газ, состоящий по массе из угле-кислого газа $CO2 = 35$ %, азота $N2 = 60$ % и кислорода $O2 = 5$ %, под давлением $p1 = 0,6$ МПа и температуре $t1 = 50^{\circ}$ С. Газ нагревается до температуры $t2 = 140^{\circ}$ С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью $V = 1,2$ м3 находится газ, состоящий по объему из водорода $H2 = 15$ %, углекислого газа $CO2 = 15$ % и азота $N2 = 70$ %, под давлением $p1 = 0,2$ МПа и температуре $t1 = 20^{\circ}$ С. К газу подведена теплота $Q = 170$ кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную температуру газа.
5. В сосуде емкостью $V = 0,8$ м3 содержится азот под давлением $p1 = 3$ МПа и при температуре $t1 = 80^{\circ}$ С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до $p2 = 0,3$ МПа, и массу азота, находящегося в сосуде.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением $p1 = 0,12$ МПа и начальной температурой $t1 = 20^{\circ}$ С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема $v2 = 0,05$ м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением $p1 = 0,2$ МПа и начальной температурой $t1 = 60^{\circ}$ С сжимается политропно до конечной температуры $t2 = 520^{\circ}$ С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы $n = 1,35$.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления $p2 = 0,6$ МПа. Начальная температура воздуха $t1 = 17^{\circ}$ С и давление $p1 = 0,2$ МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную

на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, что-бы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные параметры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, ко-личество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теп-лоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Тест по ТТД

1. В системе СИ единица удельного объема измеряется в:
а) м2/кг б) м/кг3 в) м3/кг г) м3/кг3
2. В системе СИ давление выражается как:
а) кг/м2 б) Па в) кг2/м г) Н/м3
3. Единицей измерения удельной внутренней энергии является:
а) Дж/кг б) Дж/К в) эВ/кг г) Дж/(моль□К)
4. Единицей измерения энтропии является:
а) Дж/моль б) Дж/(моль□кг)
в) Дж/(моль□К) г) Дж/(моль□м3)

5. В системе находится воздух с избыточным давлением ризб = 0,4 МПа. Атмосферное давление рв = 0,1 МПа. Абсолютное давление системы равно:
а) 0,5 МПа б) 0,3 МПа в) 0,25 МПа г) 0,4 МПа

6. Энтальпия (Н) термодинамической системы равна:
а) б)
в) г)

7. Плотность воздуха равна 1,293 кг/м3. Определить удельный объем воздуха.
а) 1,293 б) 0,923 в) 0,77 г) 1.415

8. При увеличении энтропии
а) теплота не подводится и не отводится
б) теплота отводится
в) теплота подводится
г) теплота подводится и отводится

9. В сосуде объемом 0,75 м3 находится 2,5 кг углекислого газа. Найти удельный объем газа.
а) 3,33 кг/м3 б) 1,875 кг·м3
в) 3, 0.3 м3/кг г) 1,07 кг·м3

10. Давление в 1 МПа можно выразить как
а) 103 кПа б) 10,2 кГс/см2 в) 750 мм рт.ст

11. Работу расширения можно выразить в виде уравнения:
а) б) в) г)

12. Если процесс протекает при постоянном объеме, то работа расширения:
а) не равна 0, т. к. б) равна 0, т. к.
в) равна 0, т. к. г) не равна 0, т. к.

13. Если процесс протекает при постоянном давлении, то работа расширения:
а) равна б) равна
в) равна г) равна

14. Если процесс протекает при постоянной температуре, то работа расширения:
а) равна б) равна
в) равна г) равна

15. Работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса в координатах…
а) б) в) г)

16. Для определения теплоты изобарного процесса справедливо выражение:
а) б)
в) г)

17. Уравнение состояния идеального газа:
а) справедливо для обратной термодинамической системы
б) справедливо для равновесной термодинамической системы
в) справедливо для равновероятной термодинамической системы
г) справедливо для равновесной термической системы

18. При сжатии:
а) температура рабочего тела падает
б) температура рабочего тела не изменяется
в) температура рабочего тела не возрастает
г) температура рабочего тела возрастает

19. При расширении:
а) температура рабочего тела падает
б) температура рабочего тела не изменяется
в) температура рабочего тела не возрастает
г) температура рабочего тела возрастает

20. Уравнение состояния реального газа по сравнению с уравнением состояния идеального газа учитывает…
а) наличие электрических сил
б) только уменьшение давления, обусловленное взаимным притяжением молекул
в) учитывает силы притяжения и отталкивания и объем молекул
г) только объем молекул

21. Коэффициент диффузии газа при неизменном давлении с ростом температуры газа…
а) либо увеличивается, либо уменьшается в зависимости от природы газа
б) уменьшается
в) остается неизменным
г) увеличивается

22. Для поддержания постоянной температуры в помещениях при изменении температуры наружного воздуха, как правило…
а) срочно ремонтируют тепловую сеть
б) изменяют температуру горячей воды
в) прекращают подачу сетевой воды в здание
г) красят радиатор новой краской

22. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от бар до бар. Атмосферное давление равно 1 бар.
а) уменьшится в 8,5 раз б) увеличится в 6 раз
в) уменьшится в 6 раз г) увеличится в 2 раза

24. Два одинаковых цилиндра заполнены одинаковым газом и отличаются только тем, что в цилиндре А поршень закреплен, а в цилиндре В – уравновешен грузом. Начальные парамет-ры газа в обоих сосудах одинаковы. К цилиндрам подводится одинаковое количество тепло-ты. В цилиндре А или В будет выше температура?
а) в цилиндре А
б) в цилиндре В
в) температуры газа одинаковы

25. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от бар до бар. Атмосферное давление равно 1 бар.
а) уменьшится в 8,5 раз б) увеличится в 6 раз
в) уменьшится в 6 раз г) увеличится в 2 раза

26. Первый закон термодинамики выражается уравнением:
а) б)
в) г)

27. Зависимость изменения энтальпии от теплоемкости и температуры описывается уравнением:
а) б)
в) г)
28. Зависимость изменения внутренней энергии от теплоемкости и температуры описывается уравнением:
а) б)
в) г)
29. К газу подводится извне 100 кДж теплоты. Произведенная работа при этом составляет 120 кДж. Определить изменение внутренней энергии газа, если масса газа 0,2 кг.

а) 1600 кДж/кг б) 400 кДж/кг
в) 800 кДж/кг г) 100 кДж/кг

30. К газу подводится извне 200 кДж теплоты, изменение внутренней энергии составляет 20 кДж. Определить удельную работу, кДж/кг, если количество газа составляет 0,6 кг.
а) 20 кДж/кг б) 300 кДж/кг в) 100 кДж/кг г) 220 кДж/кг

31. Внутренняя энергия идеального газа зависит от следующих величин:
а) температуры и объема б) температуры
в) температуры и давления г) давления и объема

32. Величиной, включаемой в первый закон термодинамики, не являются:
а) теплота процесса, q б) работа силы, l
в) энтропия, s г) внутренняя энергия, u.

33. Теплоемкость какого процесса равна нулю:
а) изотермического б) изохорного в) адиабатного г) изобарного

34. Если теплоемкость линейно зависит от температуры , то её средняя величина между и определяется следующим выражением:
а) б)
в) г)
35. В начальном состоянии давление газа = 1 МПа, объем = 2 м3. В изотермическом процессе 1 – 2 давление газа понизилось до = 0,5 МПа. Найти объем газа .
а) 0,5 м3 б) 1 м3 в) 4 м3 г) 2 м3.

36. В подогревателе молоко нагревается при постоянном давлении от 5ºС до 70ºС. Определить количество теплоты, если расход молока составляет 0,5 кг/с. Теплоемкость молока см = 3,6 кДж/(кг·К).
а) 468 кДж/с б) 317 кДж/с в) 117 кДж/с 135 кДж/с.

37. Воздух и кислород сжимают изотермически от 1 до 10 бар. = 287 Дж/(кг·К), = 260 Дж/(кг·К).Для какого газа изменение энтропии будет больше?
а) для воздуха б) для кислорода
в) энтропия не изменится.

38. 1 кг воздуха сжимают изотермически при температуре 100 оС от 1 до 10 бар. = 287 Дж/(кг·К). Определить работу сжатия.
а) - 10,7 кДж/кг б) 110,7 кДж/кг
в) - 66,0 кДж/кг г) - 246,5 кДж/кг.

39. В закрытом сосуде 1 кг воздуха нагрели от = 20оС до = 120оС. = 717,5 Дж/(кг·К), = 1004,5 Дж/(кг·К). Определитт количество подведенной теплоты.
а)q = 71,75 кДж/кг б) q = 100,45 кДж/кг
в) q = 10,45 кДж/кг г) q =17,75 кДж/кг.

40. Теплота политропного процесса определяется по одному из следующих выражений:
а) б)
в) г)

Вопросы для защиты курсовой работы

1. Понятие идеального газа. Уравнение состояния.
2. Теплоемкость газа. Виды теплоемкости.
3. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия идеального газа.
4. Газовая постоянная, теплоемкость для смеси газов.
5. Изохорный процесс, основные соотношения.
6. Изобарный процесс, основные соотношения.
7. Изотермический процесс, основные соотношения.
8. Адиабатный процесс, основные соотношения.
9. Политропный процесс, основные соотношения.
10. Рабочая диаграмма поршневого компрессора.
11. Термодинамический цикл Тринклера для ДВС.
12. От чего зависит КПД цикла Тринклера?
13. Достоинства и недостатки газовых тепловых машин.
14. Понятия насыщенной жидкости, влажного, сухого насыщенного, перегретого пара.
15. Понятие двухфазной области жидкость□пар.
16. Понятие сухости пара, расчет параметров влажного пара.
17. Содержание is-диаграммы водяного пара.
18. Покажите на is-диаграмме пара изохорный процесс.
19. Покажите на is-диаграмме пара изобарный процесс.
20. Покажите на is-диаграмме пара изотермический процесс.
21. Покажите на is-диаграмме адиабатический процесс перехода перегретого пара во влажный пар.
22. Содержание таблицы и обозначения термодинамических характеристик насыщенной жидкости и сухого насыщенного пара.
23. Схема работы паротурбинной установки.
24. Термодинамический цикл Ренкина паровой машины.
25. Теплофикационный цикл паротурбинной установки.
26. КПД цикла паротурбинной установки.
27. КПД теплофикационного цикла.
28. Схема работы паровой холодильной машины.
29. Термодинамический цикл идеальной паровой холодильной машины.
30. Тепловой насос. Отопительный коэффициент.

Вопросы для подготовки к зачету.

1. Основные понятия термодинамики: температура, давление, работа.
2. Понятие идеального газа.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Какую размерность имеет газовая постоянная? Ее физический смысл.
5. Теплоемкость (средняя, изохорная, изобарная).
6. Что такое парциальное давление газа, входящего в смесь?
7. Что такое парциальный объем газа, входящего в смесь?
8. Способы задания состава газовых смесей.
9. Расчет газовой постоянной смеси идеальных газов.
10. Расчет кажущейся молекулярной массы смеси идеальных газов.
11. Теплоемкость газовой смеси.

12. Первый закон термодинамики как закон сохранения и превращения энергии.
13. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа.
14. Энтропия идеального газа.
15. Понятие термодинамического процесса.
16. Изотермический процесс. Работа для идеального газа.
17. Изобарный процесс. Работа для идеального газа.
18. Изохорный процесс. Работа для идеального газа.
19. Адиабатный процесс. Работа. Показатель адиабаты.
20. Политропный процесс. Работа для идеального газа.
21. На что расходуется подведенная к рабочему телу теплота при совершении изотермического расширения?
22. На что расходуется подведенная к рабочему телу теплота при совершении изобарического расширения?
23. Как осуществить процесс расширения рабочего тела, чтобы получить максимальную работу?
24. Какой термодинамический процесс позволит максимально повысить температуру рабочего тела при заданном количестве подведенного тепла?
25. В каком случае площадью под кривой процесса в координатах p-v можно интерпретировать теплоту?
26. В каком процессе вся подведенная теплота идет на увеличение внутренней энергии рабочего тела.
27. В каком процессе вся подведенная теплота идет совершение работы?
28. Как называется процесс, в котором работа совершается лишь за счет уменьшения внутренней энергии рабочего тела?
29. Как называется процесс, в котором подведенная к рабочему телу теплота численно равна изменению его энтальпии? Какая доля подведенной теплоты в этом случае идет на совершение работы?
30. Процессы сжатия в компрессорах.
31. Каким способом можно уменьшить работу компрессора?
32. С какой целью и в каких случаях используется многоступенчатое сжатие?
33. В чем преимущество и недостатки многоступенчатого способа сжатия по сравнению с одноступенчатым?
34. Почему отношение давлений на каждой ступени многоступенчатого компрессора целесообразно делать одинаковым?
35. Каково должно быть соотношение объемов цилиндров при многоступенчатом сжатии?
36. Как влияет на производительность компрессора «вредное пространство»?
37. Понятие термодинамического цикла прямого обратного.
38. Чем оценивается эффективность прямого цикла?
39. Чем оценивается эффективность обратного цикла?
40. Второй закон термодинамики.
41. Прямой цикл Карно.
42. Термический КПД цикла Карно.
43. Почему цикл Карно имеет наивысший коэффициент полезного действия в данном интервале температур?
44. Может ли тепловой двигатель иметь КПД равным 100 %? И почему?
45. Цикл Отто.
46. Цикл Дизеля.
47. Цикл Тринклера.
48. Цикл Стирлинга.
49. Цикл газотурбинного двигателя.
50. Как влияет степень сжатия ДВС при неизменном количестве подводимой теплоты в цикле на удельный расход топлива и мощность двигателя?
51. Как влияет степень предварительного расширения на термический КПД и среднеиндикаторное давление цикла ДВС?
52. Как влияет степень повышения давления на термический КПД и среднеиндикаторное давление цикла ДВС?
53. Возможные состояния воды и водяного пара.
54. IS – диаграмма водяного пара.
55. Как определяются термодинамические параметры для этих состояний воды и водяного пара?
56. При каких условиях происходит процесс парообразования?
57. Определение удельного объема, удельной энтальпии и удельной энтропии влажного пара.
58. Сколько параметров должно быть задано, чтобы определить все остальные для конкретного состояния воды или водяного пара?
59. Цикл Ренкина для паротурбинной установки.
60. Цикл Ренкина с регенерацией.
61. Приведите цикл газовой холодильной машины и поясните принцип ее работы.
62. Цикл работы парожидкостной холодильной машины.
63. Обратный цикл Стирлинга для холодильной машины.
64. Чем характеризуется эффективность работы холодильной установки?
65. В чем состоит принципиальное отличие теплового насоса от холодильной установки?
66. Чем характеризуется эффективность работы теплового насоса?
67. Уравнение первого закона термодинамики для потока газа.
68. Уравнение неразрывности для стационарного потока.
69. Критические параметры истечения газа.
70. Как определить скорость истечения в адиабатном потоке?
71. Как определяется максимальный расход идеального газа?
72. Как изменяется давление, температура и скорость потока газа при истечении через суживающийся канал.

73. Дать описание комбинированного сопла Лаваля.
74. Чему равна скорость потока на срезе сопла Лаваля?
75. Что происходит с энтропией при дросселировании газов и паров?

3.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания к практическим занятиям (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением p1 = 6 МПа и начальной температурой t1 = 17º С расширяются до конечного давления p2 = 0,1 МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем n = 1,25.
2. 4 кг азота с начальным давлением p1 = 1,2 МПа и температурой t1 = -10º С сжимаются адиабатно до конечного давления p2 = 2,4 МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты k = 1,4.
3. В закрытом сосуде емкостью V = 2 м3 находится газ, состоящий по массе из угле-кислого газа CO2 = 35 %, азота N2 = 60 % и кислорода O2 = 5 %, под давлением p1 = 0,6 МПа и температуре t1 = 50º С. Газ нагревается до температуры t2 = 140º С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью V = 1,2 м3 находится газ, состоящий по объему из водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную температуру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при температуре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосуде.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, что-бы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные параметры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, ко-личество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и

термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теп-лоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Курсовая работа "Расчет термодинамических процессов"

ЗАДАНИЕ № 1
Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС)
Атмосферный воздух при давлении p0 и температуре t0 сжимается в турбонагнетателе по политропе с показателем политропы n. Степень повышения давления в турбонагнетателе b=p1/p0. КПД турбонагнетателя ηk. Расход воздуха через турбонагнетатель составляет G0 (м3/с). Определить термические и калорические параметры воздуха перед турбонагнетателем и за ним. Найти работу, техническую работу и теплоту в процессе сжатия.
Вычислить мощность привода турбонагнетателя и сравнить ее с мощностью, необходимой для привода турбонагнетателя при адиабатном и изотермическом сжатии воздуха в нем. Изобразить в масштабе процесс сжатия воздуха в турбонагнетателе в p-v и T-s диа-граммах.

ЗАДАНИЕ № 2
Расчет теоретического цикла ДВС
Произвести теоретический расчет двигателя внутреннего сгорания (ДВС) если рабочим телом является воздух. Все исходные данные приведены в таблице. Определить термические и калорические параметры в узловых точках цикла, подведенную и отведенную теплоту в цикле, работу цикла и термический КПД двигателя. Изобразить цикл в p-v и T-s диаграммах.

ЗАДАНИЕ № 3
Циклы газотурбинной установки
Для идеализированного цикла газодурбинной установки, параметры которого заданы, определить давление, удельный объем и температуру во всех характерных точках цикла; работу и теплоту за цикл.
а также термический КПД цикла.
Известны параметры в начальной точке процесса P1 и t1. степень сжатия, степень повышения давления и степень предварительного расширения. В качестве рабочего тела принять воздух. Теплоемкость определять согласно молекулярно-кинетической теории идеального газа. Схематично изобразить цикл в Pv- и Ts- диаграммах.

ЗАДАНИЕ № 4
Цикл Ренкина
Паросиловая установка работает по циклу Ренкина. Пользуясь таблицами определить параметры p, v, t, h и s в характерных точках цикла, термический КПД и мощность турбины, если известны значения исходных параметров p1, t1 и p2.
а также массовый расход пара M. Схематично изобразить цикл в Pv- , Ts- и hs- диаграммах. Исходные данные для решения принять в соответствии с вариантом.

ЗАДАНИЕ № 5
Парокомпрессионный холодильный цикл
Парокомпрессионная установка работает по циклу с влажным ходом компрессора. Влажный пар хладагента при температуре t1 засасывается в компрессор и сжимается там адиабатически до давления p2, при котором он становится сухим насыщенным.
Из компрессора пар направляется в конденсатор, где при постоянном давлении p2 полностью конденсируется, после чего дросселируется до температуры t4 = t1. В результате часть жидкости испаряется, образуя влажный пар.
Далее этот пар направляется в испаритель, где продолжает испаряться при постоянном давлении, отбирая тепло из холодильной камеры. Образовавшийся влажный пар с параметрами t1, p1, x1 снова засасывается в цилиндр компрессора., и цикл повторяется.
Пользуясь таблицами определить параметры (p, v, t, h, s) рабочего тела для всех четырех характерных точек цикла; тепловую нагрузку конденсатора; работу цикла; холодильный коэффициент; расход хладагента для обеспечения заданной холодопроизводительности и эксергетический КПД холодильного цикла. Исходные данные для решения принять в соответствии с вариантом.

3.3. Фонд оценочных средств
Размещен в разделе Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Тепломассообмен

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов, способ-ных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплу-атацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энер-горесурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, пере-дачи и использования тепловой энергии, а также конструк-тивных особенностей тепловых машин, теплообменных ап-паратов и устройств.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессов
Уметь:	
Уровень 1	выявить протекающие физические и химические процессы
Владеть:	
Уровень 1	методиками классификации процессов

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	особенности физического процесса
Уметь:	
Уровень 1	составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики
Владеть:	
Уровень 1	методами физического моделирования процесса

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	основы математического анализа
Уметь:	
Уровень 1	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия
Владеть:	
Уровень 1	методами математического моделирования

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	протекающие на объекте профессиональной деятельности физические и химические процессы
Уметь:	
Уровень 1	представить процессы в виде математических выражений
Владеть:	
Уровень 1	навыками применения фундаментальных законов, описывающих процесс или явление в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	о протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки применения фундаментальных законов, описывающих процесс или явление в профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Способы и механизмы переноса теплоты.
2. Температурное поле. Изотермические поверхности и линии. Градиент температуры.
3. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье.
4. Дифференциальное уравнение температурного поля.
5. Начальные условия и граничные условия первого-четвертого рода.
6. Теплопроводность при стационарном режиме через плоскую однослойную стенку при граничных условиях первого и третьего рода. Термическое сопротивление.
7. Теплопроводность при стационарном режиме через плоскую многослойную стенку при граничных условиях первого и третьего рода. Теплопередача.
8. Теплопроводность при стационарном режиме через цилиндрическую однослойную стенку при граничных условиях первого и третьего рода.
9. Теплопроводность при стационарном режиме через многослойную цилиндрическую стенку при граничных условиях первого и третьего рода.
10. Расчет теплоизоляции трубопровода. Критический диаметр тепловой изоляции.
11. Пути интенсификации теплопередачи.
12. Теплопроводность в стержне постоянного поперечного сечения (бесконечной и конеч-ной длины), нагреваемого с одного конца.
13. Теплопередача через ребристую плоскую стенку постоянного сечения. Оценка влияния оребрения на теплопередачу.
14. Стационарная теплопроводность однородной пластины и цилиндрического стержня с равномерно распределенными источниками тепла и с граничными условиями третьего рода.
15. Уравнение нестационарной теплопроводности в декартовой и цилиндрической системах координат.
16. Нестационарная теплопроводность в бесконечном цилиндре при граничных условиях третьего рода. Определение количества тепла. Критерии Био и Фурье.
17. Конвективный теплообмен. Основные понятия и определения.
18. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Граничные условия.
19. Приведение уравнений конвективного теплообмена к безразмерному виду.
20. Теория подобия. Критерии подобия.
21. Гидродинамический и тепловой погранслой.
22. Теплоотдача при вынужденном движении вдоль пластины.
23. Теплоотдача при движении жидкости в трубах: ламинарный режим.
24. Теплоотдача при движении жидкости в трубах: турбулентный режим.
25. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы.
26. Теплоотдача при поперечном обтекании пучка труб.
27. Теплоотдача при свободном движении жидкости в большом объеме.
28. Теплоотдача при свободном движении жидкости в ограниченном пространстве.
29. Теплоотдача при кипении жидкостей.
30. Теплоотдача при кипении жидкостей.
31. Теплоотдача при конденсации пара.
32. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Виды лучистых потов.
33. Законы теплового излучения. Закон Планка. Закон Рэлея-Джинса. Закон Вина. Закон Стефана-Больцмана. Закон Киргофа. Закон косинусов Ламберта.
34. Теплообмен излучения в системе тел с плоскопараллельными поверхностями.
35. Теплообмен излучением в поглощающей среде.
36. Лучистый обмен между газом и его оболочкой.
37. Сложный теплообмен. Совместное действие излучения, теплопроводности и конвекции.
38. Теплообменные аппараты, их классификация и конструктивные особенности.
39. Конструкторский и поверочный расчет рекуперативного теплообменника.

3.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания по теме Теплопроводность
Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен
Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением
Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты
Задания к курсовой работе «Стационарные и нестационарные процессы теплопередачи в твердых телах, жидкостях и газах»

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала.
Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания (контрольной работы) требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение математических постановок некоторых важных инженерных задач, формирование знаний основных приближенных конечно-элементных методов решения задач, и приобретение умения использовать средства пакета FlexPDE для численного решения практических задач.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства с использованием средств автоматизированного проектирования.
Уметь:	
Уровень 1	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке их теплотехнического расчета с использованием средств автоматизированного проектирования.
Владеть:	
Уровень 1	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
Уметь:	
Уровень 1	Способен классифицировать краевые задачи, виды начальных и граничных условий и задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
Владеть:	
Уровень 1	Способен поставить и решить задачи теплопроводности в ограждающих конструкциях зданий.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет определять характеристики физических процессов (явлений), протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
Владеть:	
Уровень 1	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.
Владеть:	
Уровень 1	Способен реализовать математические уравнения теплообмена в виде сценария в пакете FlexPDE.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.

Уметь:	
Уровень 1	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
Владеть:	
Уровень 1	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

ОПК-11.1: Знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Способен показать знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Сможет использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-11.2: Применение современных технических средств и информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять пакет FlexPDE в профессиональной деятельности при решении вычислительных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Способен применять средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.1.2	Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.
3.1.3	Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Сможет рассказать о проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.1.5	Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.6	Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.
3.1.7	Способен рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке их теплотехнического расчета с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2.2	Способен классифицировать краевые задачи, виды начальных и граничных условий и задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.2.3	Умеет определять характеристики физических процессов (явлений), протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2.4	Способен показать знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

3.2.5	Умеет применять пакет FlexPDE в профессиональной деятельности при решении вычислительных задач.
3.2.6	Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.
3.2.7	способен выбрать закономерности теплообмена, необходимые при проведении теплотехнических расчетов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.
3.3.2	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Способен применять средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.3.4	Способен поставить и решить задачи теплопроводности в ограждающих конструкциях зданий.
3.3.5	Способен реализовать математические уравнения теплообмена в виде сценария в пакете FlexPDE.
3.3.6	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.3.7	Сможет использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов по Разделу 1. Основы работы с пакетом FlexPDE.

1. Что является основным элементом рабочего окна FlexPDE?
2. Какие основные разделы имеет сценарий FlexPDE?
3. Как задается производная во FlexPDE?
4. Как и в каком разделе задается область решения уравнения во FlexPDE?
5. В каком виде и разделе задаются граничные условия во FlexPDE?
6. В каком разделе задаются начальные условия во FlexPDE?
7. Перечислите основные этапы разработки сценария решения дифференциальных уравнений во FlexPDE.
8. Какие операторы интегрирования используются во FlexPDE?
9. Запишите нестационарную задачу распространения тепла в операторах FlexPDE.
10. Какие средства контроля и создания сеток используются во FlexPDE?
11. Какие системы координат могут использоваться во FlexPDE?
12. Какие из разделов сценария FlexPDE в конкретной задаче могут быть опущены?
13. Допустимо ли изменять порядок размещения разделов в сценарии FlexPDE?
14. Как используются переменные из раздела Select?
15. Возможно ли произвести переименование координат в разделе Coordinates?
16. Сформулируйте правила, которые применяются при определении имен зависимых переменных?
17. Как задать массив или список значений во FlexPDE?
18. Каким образом можно задать расчетную область в виде пирамиды?
19. Как вывести распределение температурного фронта по плоскостям XY и XZ?
20. Чему по умолчанию равна относительная погрешность во FlexPDE?
21. Какие операторы используются для записи уравнений в разделе Equations?
22. В каком виде получаем результат численного моделирования во FlexPDE?
23. Сформулируйте уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла для трехмерного пространства.
24. Как решать задачи во FlexPDE, включающие в себя бигармонические уравнения, которые требуют использования более высоких порядков производных?
25. В каких случаях необходимо применять дополнительные интегральные связи к решаемой системе уравнений?
26. Какие условия, используемые в сценарии FlexPDE, синонимичны?
27. Как формируется инструкция для нестационарных задач в разделе Initial values?
28. Какое условие во FlexPDE определяет касательную производную указанной переменной?
29. Какое условие во FlexPDE используется, чтобы выключить предварительно указанное граничное условие?
30. Каков взаимный порядок расположения подразделов REGIONS, EXLUDES и FEATURE в сценарии FlexPDE?
31. Какие обозначения следует использовать в именах подразделов REGIONS, EXLUDES и FEATURE?
32. Что понимают под термином «путь» в сценарии FlexPDE?
33. Как выбрать произвольные точки для специальной обработки расчетных инструкций в пределах расчетных областей при использовании пакета FlexPDE?
34. Как в разделе Boundaries физическая область делится на части?
35. Для чего используется подраздел REGION в сценарии FlexPDE?
36. Какие графические примитивы используются во FlexPDE7?
37. Как при решении задач для 3D-объектов определить различные отверстия или исключенные области в расчетной области?
38. Чем отличается раздел Monitors от раздела Plots?

39. Как вывести в пакете FlexPDE на экран графики с логарифмическими осями?
40. Какие стандартные математически функции доступны в пакете FlexPDE?
41. Как исключить пространственную область из расчета во FlexPDE?
42. Как описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами в сценарии FlexPDE?
43. В каких случаях используются подразделы FEATURE в сценарии FlexPDE?
44. Запишите уравнение нестационарного распространения температурного фронта в 3D-объекте с помощью операторов FlexPDE.
45. Как осуществляется управление расчетной сеткой во FlexPDE?
46. Какой командой осуществляется чтение данных из файла?
47. Какими параметрами задачи можно варьировать в ходе решения?
48. Какой командой осуществляется запись результирующего значения в файл?
49. Возможно ли создание и экспорт 3D-объектов из AutoCAD во FlexPDE?
50. С помощью, какой команды осуществляется импорт данных из AutoCAD?
51. Перечислите основные правила создания сценария с использованием средств AutoCAD.

Вопросы к экзамену

1. Основные характеристики и сравнение программных продуктов для моделирования процессов тепломассообмена.
2. Возможности и назначение пакета FlexPDE.
3. Классификация уравнений в частных производных, описывающих физические явления.
4. Основные виды процессов в задачах строительной теплофизики, теплогазоснабжения и вентиляции, при математическом описании которых используются уравнения в частных производных.
5. Метод конечных элементов для решения дифференциальных уравнений с частными производными. Базис конечномерного подпространства.
6. Обобщенная схема расчета по методу конечных элементов. Основы метода Ньютона-Рафсона.
7. Понятие сценария. Функции пакета FlexPDE.
8. Модули пакета FlexPDE. Четыре основные составляющих этапа разработки сценария FlexPDE.
9. Основное рабочее окно программы FlexPDE. Команды главного меню.
10. Окно отображения состояния расчета. Окно редактора сценария FlexPDE.
11. Уравнения Лапласа и Пуассона.
12. Граничные задачи для уравнения Лапласа. Задача Дирихле.
13. Граничные задачи для уравнения Лапласа. Задача Неймана.
14. Уравнение нестационарной теплопроводности. Основные понятия нестационарной теплопроводности.
15. Уравнение нестационарной теплопроводности. Граничные и начальные условия для уравнения теплопроводности.
16. Дифференциальное уравнение теплоотдачи.
17. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Уравнения Навье-Стокса. Уравнение неразрывности потока.
18. Критериальное уравнение конвективного теплообмена в общем виде.
19. Массоотдача, уравнения массоотдачи.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
Основы работы с пакетом FlexPDE.

Задача 1. Построить в пакете FlexPDE плоскую область, написать текст сценария для построения. Рисунок выбрать в соответствии с номером варианта.

Задача 2. Построить, используя инструмент EXTRUSION, трехмерную область, из плоской двухмерной области, полученной в задаче 1. Написать текст сценария для построения. Вывести на экран сетку в построенной трехмерной области.

Задача 3. Написать сценарий решения уравнения Лапласа с граничными условиями типа Дирихле в квадрате. Координаты углов квадрата: (–1, –1), (1, –1), (1, 1), (–1, 1). Граничные условия записать в соответствии с номером варианта. Привести скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 4. Написать сценарий решения уравнения Лапласа с граничными условиями типа Неймана в квадрате. Координаты углов квадрата: (–1, –1), (1, –1), (1, 1), (–1, 1). Граничные условия записать в соответствии с номером варианта. Привести скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 5. Написать сценарий для решения одномерного уравнения теплопроводности с заданными начальными и граничными условиями в железном брусе. Пусть все граничные сегменты бруса, кроме торцевых, теплоизолированы. В начальный момент времени температура распределена в объеме бруса в виде ступени. Данные для записи начальных и граничных условий взять в соответствии с вариантом. Отчет должен содержать текст сценария с подробными комментариями и скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 6. Написать сценарий для решения двумерного уравнения теплопроводности с заданными начальными и

граничными условиями в плоской области. Вид области выбрать в соответствии с номером варианта, используя прил. Данные для записи граничных условий также взять по номеру варианта. Отчет должен содержать текст сценария с подробными комментариями и скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 7. Используя Раздел EXTRUSION и команды SURFACE создать из плоской двумерной области, построенной при выполнении задачи 5, трехмерную область высотой Z = 1. Решить в этой области стационарную задачу теплопроводности. Граничные условий на боковых поверхностях трехмерной области оставить такими же, как и на границах плоской двумерной области, взятой из задачи 5. На верхней и нижней плоских поверхностях (при Z = 0, Z = 1) задать условия отсутствия теплового потока (полная теплоизоляция). Отчет должен содержать текст сценария с подробными комментариями и скриншоты графического представления полученного решения.

Контрольная работа №2
Техника применения FlexPDE.

Задача 1. Используя средства пакета FlexPDE получить решение задачи нестационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.

Задача 2. Вариант задания состоит из трех цифр: первая означает тип исследуемого процесса (1 – перенос тепла конвекцией, 2 – распространение концентрационного фронта при наличии химических реакций), вторая – вид граничных и начальных условий (выбирается по табл. 7); третья – область решения (выбирается по табл. 1 из 1-ой контрольной работы). Дополнительные значения констант и переменных для задачи о переносе тепла конвекцией:
T0 = 293 К; Tг = 243 К; λ = 0,04 Вт/(м•К); ρ = 800 кг/м3; ср =1700 Дж/(кг•К); Nu = 1.
Необходимо выполнить расчет по выбранному варианту, и сохранить результаты расчета (файл *.pge6) в папку со своей фамилией. Текст сценария должен содержать подробные комментарии в фигурных скобках, раскрывающие название и назначение используемых команд и операторов.

Полные тексты заданий к контрольным работам представлены в ФОС, котрый выложен в разделе Приложение данной рабочей программы.

3.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При невыполнении контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 90 минут. Оценка знаний производится по 4-хбалльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично: Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE» и умение уверенно применять их на практике для моделирования процессов тепломассообмена в пакете FlexPDE, а так же способному дать правильное обоснование принятых решений.
Хорошо: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или при применении FlexPDE для приближенных расчетов тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Удовлетворительно: Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостато точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE», необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно: Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи по моделированию тепломасообменных процессов в пакете FlexPDE.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами

дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной рабочей программы.

2 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; - в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной рабочей программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.

4 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Строительная теплофизика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области конструирования, расчета и прогнозирования эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций зданий и сооружений, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ переноса теплоты, влаги, воздуха в строительных конструкциях, технологиях измерения и расчета параметров переноса.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать об основных нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать интернет и другие источники информации для выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать об основных требованиях из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выделять необходимые разделы нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выявить основные требования из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать о характеристиках физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Способен определить характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выявления и классификации физических процессов на объекте профессиональной деятельности.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Знает характеристики физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
Уметь:	
Уровень 1	Способен определить характеристики физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки определения характеристик физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать о составлении математических моделей ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять математическую модель ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.
Владеть:	
Уровень 1	Имеет навык применения базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает базовые физические и химические законы, которые необходимо использовать при решении задач строительной теплофизики.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач строительной теплофизики.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки при выборе базовых физических и химических законов для решения задач строительной теплофизики.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает характеристики физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
3.1.2	Знает базовые физические и химические законы, которые необходимо использовать при решении задач строительной теплофизики.
3.1.3	Способен рассказать об основных нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.4	Сможет рассказать об основных требованиях из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.
3.1.5	Способен рассказать о характеристиках физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.
3.1.6	Способен рассказать о составлении математических моделей ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать интернет и другие источники информации для выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.2	Способен определить характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.
3.2.3	Умеет составлять математическую модель ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.
3.2.4	Умеет выделять необходимые разделы нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.2.5	Умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач строительной теплофизики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выявить основные требования из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.
3.3.2	Имеет навык применения базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.3	Способен выбрать нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.4	Демонстрирует умения и навыки определения характеристик физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
3.3.5	Демонстрирует умения и навыки при выборе базовых физических и химических законов для решения задач строительной теплофизики.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Темы и вопросы для обсуждения

Раздел 1.
1. Факторы, определяющие микроклимата помещения.
2. Понятие парциального давления, давления насыщенного водяного пара.
3.Температура точки росы.

4. Теплопроводность материалов. Основные формулы.
5. Тепловое излучение. Основные формулы.
6. Радиационная температура помещения. Методы определения

7. Расчетные параметры для наружного воздуха для холодного периода года.
8. Определение расчетной продолжительности отопительного периода.
9. Расчетные параметры солнечной радиации.

10. Определение расчетных теплотехнических свойств материалов.
11. Параметры микроклимата по ГОСТ 30494
12. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.

13. Формула теплового баланса тела человека.
14. Первое условие комфортности.
15. Второе условие комфортности.

Раздел 2.
16. Понятие теплопередачи. Формулы для плотности потока тепла.
17. Формула для сопротивления теплопередаче многослойного ограждения.
18. Формула для расчета температурного поля в ограждении.

19. Понятие приведенного сопротивления теплопередаче ограждения
20. Методика вычисления сопротивления теплопередаче пола на грунте
21. Сопротивления теплопередаче слоев поперек теплового потока.

22. Особенности теплового сопротивления замкнутой воздушной прослойки.
23. Формула расчета температуру в наружном углу.
24. Методика учета теплопотерь через откосы оконных проемов.

25. Понятие ГСОП.
26. Понятие базового требуемого сопротивления теплопередаче.
27. Санитарно-гигиеническое требование к теплопередаче ограждения.

Раздел 3.
28. Понятие воздухопроницаемости. Сопротивление воздухопроницанию.
29. Формула для расчета разности давления воздуха на ограждении.
30. Особенности воздухопроницание кирпичной кладки.

31. Особенности нормирования воздухопроницания ограждений.
32. Затраты теплоты на нагрев инфильтруемого воздуха.
33. Особенности продольной фильтрации в ограждениях.

Раздел 4.
34. Источники и виды влаги в ограждениях.
35. Понятие изотермы сорбции материала.
36. Особенности поведения влажности, парциального давления на стыке материалов.

37. Понятие паропроницаемости материала. Движущая сила пароперепоса.
38. Методика расчета ограждения на конденсацию влаги.
39. Особенности пароперепоса при наружном и внутреннем утеплении.

40. Понятие плоскости максимального увлажнения.
41. Критерий не увлажнения ограждения в течении года.
42. Критерий не увлажнения ограждения в холодный период года

Раздел 5.
43. Суточные колебания температуры наружного воздуха и солнечной радиации.
44. Теплоусвоение и тепловая инерция материала.
45. Коэффициент теплоусвоения поверхности материала.

46. Инженерная формула для расчета затухания амплитуды температуры в ограждении.
47. Понятие теплопоглощения поверхности, формула.
48. Теплоусвоение и теплопоглощение помещения, формулы.

Раздел 6.
49. Удельная вентиляционная характеристика.
50. Удельная характеристика бытовых теплопоступлений.
51. Удельная характеристика расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

52. Классы энергоэффективности здания.
53. Назначение и состав энергетического паспорта здания.
54. Основные мероприятия по повышению энергоэффективности зданий.

2. Вопросы и задания для опросов

Раздел 1.

1. Что является потенциалом переноса теплоты?
2. Перечислите элементарные виды теплообмена.
3. Что такое теплопередача?
4. Что такое теплопроводность?
5. Что такое коэффициент теплопроводности материала?
6. Напишите формулу теплового потока, передаваемого теплопроводностью в многослойной стенке при известных температурах внутренней tв и наружной tн поверхностей.
7. Что такое термическое сопротивление?
8. Что такое конвекция?
9. Напишите формулу теплового потока, передаваемого конвекцией от воздуха к поверхности.
10. Физический смысл коэффициента конвективной теплоотдачи.
11. Что такое излучение?
12. Напишите формулу теплового потока, передаваемого излучением от одной поверхности к другой.
13. Физический смысл коэффициента лучистой теплоотдачи.
14. Как называется сопротивление теплопередаче замкнутой воздушной прослойки в ограждающей кон-струкции?
15. Из тепловых потоков какой природы состоит общий тепловой поток через воздушную прослойку?
16. Какой природы тепловой поток превалирует в тепловом потоке через воздушную прослойку?
17. Как влияет толщина воздушной прослойки на распределение потоков в ней.
18. Как уменьшить тепловой поток через воздушную прослойку?

Раздел 2.
1. Что такое (физический смысл) коэффициент теплоотдачи на поверхности?
2. Из чего складывается коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности ограждения?
3. Из чего складывается коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности ограждения?
4. Из чего складывается термическое сопротивление многослойной ограждающей конструкции с плоско-параллельными слоями по ходу теплового потока.
5. Из чего складывается общее сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока. Напишите формулу общего сопротивления тепло-передаче.
6. Физический смысл термического сопротивления многослойной ограждающей конструкции с плоско-параллельными слоями по ходу теплового потока.
7. Физический смысл общего сопротивления теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока.
8. Физический смысл приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.
9. Что такое условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.
10. Что такое коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции.
11. Что такое коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции?
12. Напишите формулу теплового потока, передаваемого за счет теплопередачи от внутренней среды с температурой tв к наружной с температурой tн через многослойную стенку.
13. Начертите качественную картинку распределения температуры в двухслойной стенке при известных температурах окружающих сред tв и tн, если $\lambda1>\lambda2$.
14. Начертите качественную картинку распределения температуры в двухслойной стенке при известных температурах окружающих сред tв и tн, если $\lambda1<\lambda2$.
15. Напишите формулу для определения температуры внутренней поверхности двухслойной стенки в при известных температурах сред tв и tн, толщинах слоев $\delta1$ и $\delta2$, коэффициентах теплопроводности $\lambda1$ и $\lambda2$.
16. Напишите формулу для определения температуры наружной поверхности двухслойной стенки τн в при известных температурах сред tв и tн, толщинах слоев $\delta1$ и $\delta2$, коэффициентах теплопроводности $\lambda1$ и $\lambda2$.
17. Напишите формулу для определения температуры между слоями двухслойной стенки t при известных температурах сред tв и tн, толщинах слоев $\delta1$ и $\delta2$, коэффициентах теплопроводности $\lambda1$ и $\lambda2$.
18. Напишите формулу для определения температуры tx в любом сечении многослойной стенки при из-вестных температурах сред tв и tн, толщинах слоев, коэффициентах теплопроводности.

Раздел 3.
1. Что такое воздухопроницаемость материала и ограждения?
2. Что такое воздухопроницание?
3. Что такое инфильтрация?
4. Что такое эксфильтрация?
5. Какая количественная характеристика процесса воздухопроницания названа воздухопроницаемо-стью?
6. Через какие два типа неплотностей осуществляется фильтрация воздуха в ограждениях?
7. Какие три вида фильтрации существует, по терминологии Р.Е. Брилинга?
8. Что является потенциалом воздухопроницания?
9. Какие две природы формируют разность давлений на противоположных сторонах ограждения?
10. Что такое коэффициент воздухопроницаемости материала?
11. Что такое сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции?
12. Напишите формулу для определения сопротивления воздухопроницанию при ламинарном движении воздуха через поры материалов конструкции.
13. Напишите формулу для определения сопротивления воздухопроницанию окна.

Раздел 4.
1. Причины выпадения влаги на поверхности или в толще ограждения.
2. Отрицательные последствия выпадения влаги на поверхности или в толще ограждения.
3. Чем отличаются гидрофильные строительные материалы от гидрофобных?
4. Какова структура большинства строительных материалов?
5. Какие три формы видов связи влаги со строительным материалом по природе энергии связывания и ве-личине энергетическиого уровня Вы знаете?
6. Что такое влажный воздух?
7. Что такое парциальное давление водяных паров во влажном воздухе?
8. Из чего складывается барометрическое давление влажного воздуха?
9. Что такое относительная влажность воздуха?
10. Какой воздух называется насыщенным водяным паром?
11. Какая температура носит название точки росы?
12. Каковы условия отсутствия конденсата в какой-либо точке сечения ограждающей конструкции?
13. Как определяется весовая влажность материала?
14. Как определяется объемная влажность материала?
15. Что такое равновесная влажность материала?
16. Что такое сорбция и десорбция? *
17. В чем проявляется сорбционный гистерезис?
18. Что является потенциалом переноса водяного пара в ограждающих конструкциях?
19. В чем состоит диффузия пара сквозь ограждение?
20. Что такое паропроницание?
21. Что такое паропроницаемость?
22. Чему количественно равна паропроницаемость материала μ?
23. Что такое пароизоляция?
24. Физический смысл сопротивления паропроницанию слоя?
25. Что такое общее сопротивление паропроницанию ограждающей конструкции?
26. Напишите формулу общего сопротивления паропроницанию ограждения.
27. Как определить парциальное давление водяных паров в воздухе при известных его температуре tв и относительной влажности φв?
28. Чем определяется давление насыщенных водяных паров?
29. Начертите качественную картинку распределения парциального давления водяных паров в двухслойной стенке при известных давлениях в окружающих средах ев и ен, если μ1> μ 2.
30. Начертите качественную картинку распределения парциального давления водяных паров в двухслойной стенке при известных давлениях в окружающих средах ев и ен, если μ1< μ 2.
31. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров на внутренней поверхности двухслойной стенки евн. пов при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δ1 и δ2, паропрони-цаниемостях μ1 и μ 2.
32. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров на наружной поверхности двухслойной стенки ен. пов при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δ1 и δ2, паропроница-ниемостях μ1 и μ2.
33. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров между слоями двухслойной стенки е при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δ1 и δ2, паропроницаниемостях μ1 и μ2.
34. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров ех в любом сечении многослойной стенки при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δi, паропроницаниемостях μi.

3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа "Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания"

Образец курсовой работы приведен в методических указаниях Жуков А.В. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания. Методические указания к курсовой работе. – Томск: ТГАСУ - 2015. - 39 с..
В курсовой работе «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания» необходимо установить нормируемые

значения показателей процессов тепломассопереноса (ТМП) в ограждениях, рассчитать реальные показатели процессов ТМП в ограждениях и найти причины расхождения реальных и нормируемых значений параметров процессов ТМП в ограждении.
Курсовая работа содержит следующие разделы:
1. Выбор исходных данных.
2. Расчет нормируемых величин теплозащитной оболочки.
3. Расчет толщины утеплителя фрагментов ограждений.
4. Расчет показателей тепловой защиты здания.
5. Расчет воздухопроницаемости ограждений.
6. Расчет паропроницаемости ограждений.

В результате выполнения курсовой работы студент сможет обосновать выбор конструкции ограждения для достижения нормативных значений параметров ТМП, предложить варианты ограждения с заданными свойствами в процессах ТМП.

3.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
1 Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично»: Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо»: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно»: Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

2 Процедура защиты курсовой работы.

Представление оформленного варианта курсовой работы в бумажном варианте с разумными значения рассчитываемых величин оценивается оценкой «удовлетворительно».
Правильные ответы на два вопроса из предложенных трех из приложения к методическим указаниям оцениваются оценкой «хорошо».
Правильные ответы на три вопроса из предложенных трех из приложения к методическим указаниям оцениваются оценкой «отлично».

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать

материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Физико-химические основы горения топлива

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний основных положений теории горения топлив и приобретение умения их использовать для проектирования и эксплуатации различных теплоэнергетических систем.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	представление об протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессов
Уметь:	
Уровень 1	выявить протекающие физические и химические процессы
Владеть:	
Уровень 1	методиками оценки параметров физических и химических процессов

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	особенности физического процесса
Уметь:	
Уровень 1	составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики
Владеть:	
Уровень 1	методами экспериментального и численного исследования

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	основы математического анализа
Уметь:	
Уровень 1	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия
Владеть:	
Уровень 1	численными методами исследований

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	протекающие на объекте профессиональной деятельности физические и химические процессы
Уметь:	
Уровень 1	представить процессы в виде математических выражений
Владеть:	
Уровень 1	оценкой адекватности выбранных моделей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	о протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки применения фундаментальных законов, описывающих процесс или явление в профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Из каких элементов состоит горючая масса твердого (жидкого) топлива?
Что такое «сухая» и «рабочая» массы топлива?

Как пересчитать «горючую» массу в «рабочую»?
Дайте определение теплотворной способности топлива.
ем отличается «высшая» теплотворная способность от «низшей»?
Природное и искусственные жидкие топлива, их получение.
Искусственное газообразное топливо, его получение, характеристики.
Что такое «теоретически необходимое» количество воздуха горения?
Что такое коэффициент избытка воздуха?
Запишите реакции окисления горючих компонентов твердого топлива.
Как определить по реакциям количество кислорода для окисления 1кг топлива.
Запишите реакции окисления компонентов газообразного топлива.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания (контрольной работы) требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы российской государственности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Философия и история**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
Владеть:	
Уровень 1	Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
Владеть:	
Уровень 1	Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Знать:	
Уровень 1	Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития
Уметь:	
Уровень 1	-
Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении
Уметь:	
Уровень 1	-

Владеть:	
Уровень 1	Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

УК-5.8: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
Владеть:	
Уровень 1	Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.2	- особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.3	- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
3.2.2	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
3.2.3	-проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
3.3.2	- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
3.3.3	- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

3.2. Темы письменных работ

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.

2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире.

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Студент допускается к зачету с оценкой при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии).
Зачет с оценкой проводится в форме собеседования по вопросам курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет с оценкой в установленном порядке.

Процедура зачета.

«Зачтено» Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
«Не зачтено» Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Критерии оценивания реферата / проекта / эссе / письменной работы

Шкала оценивания
«Отлично» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике, документ оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями; работа имеет чёткую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены, как минимум, сноски и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.
«Хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.

«Удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.
«Неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение знаний об основных положениях теории нагнетателей различного типа: лопастных и объемных; сведений о работе нагнетателей в гидравлической сети, о совместной работе нескольких нагнетателей, соединенных параллельно и последовательно, о принципах выбора и эксплуатационных особенностях работы нагнетателя в системах отопления, теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет перечислить особенности принципиальных схем, способы применения лопастных, объемных и струйных нагнетателей.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет провести оценку основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить анализ эффективности работы насосно-вентиляторного оборудования, работающего в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства, и предлагать способы его модернизации, осуществляя экспертно-аналитическую деятельность.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Студент сможет перечислить особенности основных моделей для расчета режимов, подбора и анализа работы нагнетателей в инженерных сетях.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет выполнить выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение лопастных, объемных и струйных нагнетателей в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о выборе компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Способен обосновать выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Сможет подбирать нагнетатель с электродвигателем для работы в системах теплогазоснабжения и вентиляции при выполнении профессиональной проектной деятельности.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о выборе оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет использовать особенности основных моделей и закономерностей для расчета, подбора, анализа работы нагнетателей в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнить выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет перечислить особенности принципиальных схем, способы применения лопастных, объемных и струйных нагнетателей.
3.1.2	Студент сможет перечислить особенности основных моделей для расчета режимов, подбора и анализа работы нагнетателей в инженерных сетях.
3.1.3	Сможет рассказать о выборе компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Сможет рассказать о выборе оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен обосновать выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.

3.2.2	Умеет использовать особенности основных моделей и закономерностей для расчета, подбора, анализа работы нагнетателей в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.2.3	Сможет провести оценку основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.4	Сможет выполнить выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить анализ эффективности работы насосно-вентиляторного оборудования, работающего в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства, и предлагать способы его модернизации, осуществляя экспертно-аналитическую деятельность.
3.3.2	Способен выбрать аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение лопастных, объемных и струйных нагнетателей в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Сможет подбирать нагнетатель с электродвигателем для работы в системах теплогазоснабжения и вентиляции при выполнении профессиональной проектной деятельности.
3.3.4	Способен выполнить выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

Вопросы для опросов по Разделу 1. Классификация и конструкции нагнетателей

1. Как классифицируются нагнетатели по принципу действия?
2. Назовите 3 основных типа объемных нагнетателей.
3. Расскажите об областях применения различных групп нагнетателей.
4. Перечислите основные достоинства и недостатки различных групп нагнетателей.

Вопросы для экспресс-опросов по Разделу 2. Характеристики нагнетателей.

1. Какими пятью параметрами характеризуется работа нагнетателей?
2. Дайте определение характеристики нагнетателей.
3. Как изменяется производительность объемных нагнетателей с ростом давления?
4. Как изменяется полное давление центробежного нагнетателя с увеличением подачи?
5. Какие формулы используются для пересчета характеристик нагнетателя при изменении частоты вращения?
6. Чем отличаются универсальные и совмещенные характеристики нагнетателей?

Вопросы для опросов по Разделу 3. Работа нагнетателей в сети

1. Дайте определение характеристики сети.
2. В чем заключается сущность метода наложения характеристик?
3. Как влияет изменение частоты вращения нагнетателя на параметры системы нагнетатель–сеть?
4. Как влияет изменение плотности перемещаемой среды на параметры системы нагнетатель–сеть?
5. Как влияет изменение сопротивления сети на параметры системы нагнетатель–сеть?
6. При параллельной работе нагнетателей происходит сложение расходов или давлений?
7. При последовательной работе нагнетателей происходит сложение расходов или давлений?
8. Для чего используют такие понятия как «участки раздельной работы» и «участки совместной работы»?
9. Опишите порядок построения характеристики системы параллельно работающих нагнетателей.
10. Во сколько раз увеличивается производительность системы при включении параллельно второго такого же нагнетателя?
11. Опишите порядок построения характеристики системы последовательно работающих нагнетателей.
12. Как осуществляется выбор мощности электродвигателя при параллельной работе 2 одинаковых нагнетателей?
13. Как осуществляется выбор мощности электродвигателя при последовательной работе 2 одинаковых нагнетателей?
14. Для чего используются условные характеристики нагнетателей?
15. При каких условиях параллельная работа нагнетателей более выгодна?
16. При каких условиях последовательная работа нагнетателей более выгодна?
17. Что изменяется при количественных методах регулирования нагнетателей?
18. Как осуществляется регулирование дросселированием?
19. Как осуществляется регулирование перепусканием части жидкости на рециркуляцию?
20. Как осуществляется регулирование за счет изменения частоты вращения колеса нагнетателя?
21. Как осуществляется регулирование производительности вентиляторов с помощью направляющих аппаратов?

Тестовые задания

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа

1 Какой из дисков рабочего колеса нагнетателя может иметь коническую форму? 1) задний;
2) средний;
3) передний.

2 Укажите соотношение, которое представляет собой теоретическую характеристику радиального вентилятора.
1) ;
2) ;
3)

3 Как ведет себя теоретическая характеристика радиального вентилятора, если угол выхода β2>90о? 1) убывает;
2) возрастает;
3) не изменяется.
4 По какой формуле можно определить безразмерный коэффициент давления? 1) Ψ = P/(ρu2);
2) Ψ = 2P/(ρu2);
3) Ψ = 2ρP/u2.
5 Как ведет себя теоретическая характеристика радиального вентилятора, если угол выхода β2=90о? 1) убывает;
2) возрастает;
3) не изменяется.
6 По какой из формул можно
определить коэффициент
полного давления? 1) ;
2) ;
3) .

7 Укажите,
какая кривая
на рисунке соответствует зависимости мощности от подачи. 1) 1;
2) 2;
3) 3.
8
Укажите, какая кривая на рисунке соответствует зависимости КПД от подачи. 1) 1;
2) 2;
3) 3.
№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
9
Укажите, какая кривая на рисунке соответствует зависимости полного давления вентилятора от подачи. 1) 1;
2) 2;
3) 3.
10 Параметры модельного насоса: Q=10000 м3/ч, D2=0,49 м, n=2000 мин–1; параметры натурного насоса: D2’=0,24 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать подачу натурного насоса Q’. 1) Q’=287,76 м3/ч ;
2) Q’=587,5 м3/ч ;
3) Q’=835,54 м3/ч.
11 Параметры модельного насоса: H=15 м, D2=0,49 м, n=2000 мин–1; параметры натурного насоса: D2’=0,24 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать напор натурного насоса H’. 1) H’=1,3 м;
2) H’=0,9 м;
3) H’=0,5 м.
12 Параметры модельного вентилятора: L=6000 м3/ч, D2=0,74 м, n=2400 мин–1; параметры натурного вентилятора: D2’=0,44 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать подачу натурного вентилятора L’. 1) L’=220,16 м3/ч ;
2) L’=823,26 м3/ч;
3) L’=525,5 м3/ч.
13 Параметры модельного вентилятора: p=3000 Па, D2=0,74 м, n=2400 мин–1; параметры натурного вентилятора: D2’=0,44 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать давление натурного вентилятора p’, если ρ=ρ’. 1) p’=184,14 Па;
2) p’=112,46 Па ;
3) p’=186,26 Па.
14 Рассчитать коэффициент быстроход-ности насоса nS, частота вращения которого n=1000 мин-1, подача Q=4000 м3/ч, напор H=4 м. 1) nS=1000; 2) nS =1360; 3) nS =810.
15 Вычислить потребный напор насоса, работающего в сети, если насос должен поднять жидкость на высоту 10 м, статический напор 3 м, потери напора в сети 1,5 м. 1) 13.5;
2) 14,5;
3) 10,5.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
16
На рисунках изображена характеристика вентилятора (кривая I). Какая из кривых II, III, IV является характеристикой двух одинаковых, параллельно работающих вентиляторов, характеристика каждого из которых – кривая I? 1) II;
2) III;
3) IV.
17
На рисунках изображена характеристика вентилятора (кривая I). Какая из кривых II, III, IV является характеристикой двух одинаковых, последовательно работающих вентиляторов, характеристика каждого из которых – кривая I? 1) II;
2) III;
3) IV.
18
На рисунках изображена характеристика вентилятора (кривая I). Какая из кривых II, III, IV является характеристикой трех одинаковых вентиляторов, характеристика каждого из которых – кривая I, работающих по схеме, изображенной на рисунке

(потерями на участках сети можно пренебречь)? 1) II;
2) III;
3) IV.
19 Каковы преимущества нагнетателей с лопатками, загнутыми вперед? 1) наиболее высокие напоры и подачи;
2) малошумность;
3) реверсивность.
20 Как ведет себя теоретическая характеристика радиального вентилятора, если угол выхода β2<90о? 1) убывает;
2) возрастает;
3) не изменяется.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
21 Какой вид характеристики определяет аэродинамические качества только одного вентилятора определенного размера во всем диапазоне частот вращения? 1) безразмерная;
2) аэродинамическая;
3) индивидуальная.
22 Какой вид характеристики определяет аэродинамические качества всего семейства вентиляторов определенной схемы, но разных размеров во всем диапазоне частот вращения? 1) безразмерная;
2) аэродинамическая;
3) индивидуальная.
23 Формула для определения характе-ристики сети. 1) ;
2) ;
3) .

24

Укажите формулу, подхо-дящую для соединения элементов сети, изображенного на рисунке. 1) ΔPс=ΔP1+ΔP2+ΔP3;
2) ΔPс=ΔP1=ΔP2=ΔP3;
3) 1/ΔPс=1/ΔP1+1/ΔP2+1/ΔP3.
25 Куда сместится рабочая точка по характеристике нагнетателя в случае неточного расчета потерь давления в сети (расчетные потери меньше действительных)? 1) вправо вниз;
2) останется на месте;
3) влево вверх.
26 Какая размерность у коэффициента динамического давления Ψd? 1) безразмерный;
2) Па;
3) Н/(мс).
27 Какая размерность у коэффициента мощности λ? 1) Вт;
2) безразмерный;
3) Вт/м2.
28
Укажите формулу, подходящую для соединения элементов сети, изображенного на рисунке. 1) 1/L=1/L1+1/L2+1/L3;
2) L=L1+L2+L3;
3) L=L1=L2=L3.
29 Как изменится потребляемая мощность в случае неточного расчета потерь давления в сети (расчетные потери меньше действительных)? 1) увеличится;
2) не изменится;
3) уменьшится.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
30 К какой схеме относится соединение нагнетателей, приведенное на рисунке? 1) параллельной;
2) последовательной;
3) одновременно параллельной и последовательной.
31 Какая формула подходит для определения полного давления в сечении 2 (v1, v2 – скорости газа в сечениях 1 и 2) ? 1) P=ρv12/2;
2) P=0;
3) P=ρv12/2– ρv22/2.
32
К какой схеме относится соединение нагнетателей, приведенное на рисунке? 1) параллельной;
2) последовательной;
3) одновременно параллельной и последовательной.
33 Чему равно полное давление, развиваемое вентилятором при работе в сети при наличии перепада давлений на входе в сеть и на выходе из сети (v1, v2– скорости газа в сечениях 1 и 2) ? 1) Рв=Рст1–Рст2+ρv12/2+ΣΔP’с;

2) Рв=(Рст3+ρv22/2-Рст4);
3) Рв=ρv12/2+ΣΔР’с.
34 Какому обозначению на рисунке соответствует размер – ширина при входе жидкости на лопатки? 1) x ;
2) y;
3) z.
35 Абсолютная скорость движения жидкости в рабочем колесе центробежного нагнетателя – это: 1) скорость движения потока относительно неподвижного корпуса нагнетателя;
2) скорость движения потока относительно вращающегося рабочего колеса;
3) скорость, вектор которой направлен по касательной к данной точке рабочего колеса радиусом r в сторону вращения рабочего колеса.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
36 Относительная скорость движения жидкости в рабочем колесе центробежного нагнетателя – это: 1) скорость движения потока относительно неподвижного корпуса нагнетателя;
2) скорость движения потока относительно вращающегося рабочего колеса;
3) скорость, вектор которой направлен по касательной к данной точке рабочего колеса радиусом r в сторону вращения рабочего колеса.
37 Окружная скорость движения жидкости в рабочем колесе центробежного нагнетателя– это: 1) скорость движения потока относительно неподвижного корпуса нагнетателя;
2) скорость движения потока относительно вращающегося рабочего колеса;
3) скорость, вектор которой направлен по касательной к данной точке рабочего колеса радиусом r в сторону вращения рабочего колеса.
38
Какой вектор на рисунке (треугольник скоростей на входе в рабочее колесо) соответствует абсолютной скорости на входе в рабочее колесо? 1) x ;
2) y;
3) z.

Вопросы к экзамену
1. Движение жидкости в колесе центробежного нагнетателя.
2. Формулы Эйлера. Формулы для статического и динамического давления нагнетателя.
3. Влияние расхода жидкости, профиля лопаток и числа лопаток на потери энергии в рабочем колесе центробежного нагнетателя.
4. Кожух и всасывающий патрубок центробежного нагнетателя.
5. Понятие о характеристиках нагнетателей.
6. Характеристики объемных нагнетателей.
7. Характеристики центробежных нагнетателей.
8. Универсальная и совмещенная характеристики. Коэффициент быстроходности.
9. Характеристика сети.
10. Метод наложения характеристик.
11. Влияние изменения параметров нагнетателя на параметры системы «нагнетатель–сеть».
12. Влияние изменения характеристики сети на параметры системы «нагнетатель–сеть».
13. Понятие о совместной работе нагнетателей.
14. Параллельная работа одинаковых нагнетателей.
15. Параллельная работа разных нагнетателей.
16. Регулирование работы нагнетателей.
17. Устойчивость работы нагнетателей. Помпаж.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
Работа вентиляторов
Задания по Разделу 3. Работа нагнетателей в сети

Задача 1. Подобрать вентилятор для подачи воздуха L из резервуара с постоянным давлением Р0.вс в резервуар с постоянным давлением Р0.нг, через сеть воздуховодов, сопротивление которых при данном расходе воздуха составляет ΔР′с, площадь сечения выхода из нагнетательного воздуховода в резервуар, куда нагнетается воздух, F = 0,2 м2. Подобрать дутьевой вентилятор в случае, если оба резервуара открыты. Данные, необходимые для решения задачи, взять в соответствии с вариантом.

Задача 2. Подобрать вентилятор при условии, что он должен иметь подачу воздуха L, потеря давления в сети ΔР′с, площадь сечения выхода из сети равна площади сечения выхода из вентилятора Fв. Как осуществить включение в сеть дополнительного сопротивления с потерей давления ΔР′доп, не меняя вентилятора и его частоты вращения? Потерю давления в диффузоре считать известной, принять ΔР′д = 2 Па. Данные, необходимые для решения задачи взять в соответствии с вариантом.

Задача 3. Вначале вентилятор работает без сети, затем к нему подключается сеть. Потеря давления в диффузоре =30 Па; динамическое давление на выходе из диффузора Рд.д=50 Па; динамическое давление вентилятора Pd; потери давления во всасывающей и в нагнетательной сети одинаковы и равны =100 Па. Необходимо построить эпюру давлений в сети, выяснить, как влияют указанные различия на полное давление вентилятора, в координатах P, L схематически показать, куда сместится рабочая точка вентилятора после подключения к нему сети, если он будет работать с той же частотой вращения. Что нужно сделать, чтобы вентилятор после подключения сети подавал тот же объем воздуха? Величины Pd и взять в соответствии с вариантом.

Задача 4. По известной характеристике вентилятора и характеристике участка сети графически определить положение общей рабочей точки трех вентиляторов, работающих совместно по схеме, изображенной на рисунке соответствующего варианта, и связанные с ней давление и расход. Определить режим работы каждого вентилятора.

Контрольная работа №2
Работа насосов
Задания по Разделу 3. Работа нагнетателей в сети

Задача 1. Определить полный напор насоса производительностью Q, если известны следующие величины: диаметр всасывающего патрубка dвс, диаметр напорного патрубка dн, показания манометра на напорном патрубке рм, показания вакуумметра на всасывающем патрубке рв, расстояние между точками замера рм и рв . Данные, необходимые для решения задачи, взять в соответствии с вариантом, учитывая, что 1 ат = 9,81□104 Па.

Задача 2. Центробежный насос перекачивает воду по трубопроводу длиной l=900 м, d=120 мм, коэффициент гидравлического трения □=0,05, □□=14 – суммарный коэффициент местных сопротивлений. Перепад между уровнями жидкости в напорном и расходном резервуарах hг. Марка насоса и высота hг, а также ее знак определяются в соответствии с вариантом. Необходимо найти:
1. Подачу, напор и мощность, потребляемую насосом.
2. Подачу воды в трубопровод при последовательном включении двух
одинаковых насосов.
3. Подачу воды в трубопровод при параллельном включении двух одинаковых насосов.
4. Как изменится подача и напор насоса при уменьшении частоты вращения рабочего колеса на 20%?

Задача 3. При работе на сеть с расходной характеристикой k трехцилиндровый поршневой насос двойного действия Т-10/140 поднимает воду на высоту h. Используя его характеристику, необходимо определить давление, подачу, полезную и полную мощность, а также частоту вращения кривошипно-шатунного механизма, с которым насос будет работать в данной сети.

Задача 4. Одноцилиндровый одноступенчатый поршневой компрессор сжимает воздух от атмосферного давления Р1 = 0,1 МПа до требуемого давления Р2. Определить эффективную мощность привода компрессора и необходимую мощность электродвигателя с запасом 10 % на перегрузку, если диаметр цилиндра D, ход поршня S, частота вращения вала n, относительный объем вредного пространства δ = 0,05, показатель политропы расширения остающегося во вредном объеме газа m, коэффициент, учитывающий уменьшение давления газа при всасывании. ηр = 0,94 и эффективный адиабатный КПД компрессора ηе. ад = 0,75. Данные для расчета принять в соответствии с вариантом.

Лабораторные работы:

1) Испытание центробежного вентилятора

2) Подбор вентиляторов по полному и статическому давлению при работе на сеть. Использование каталогов и программ для подбора вентиляторов.

3) Совместная работа насосов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из насосов

5) Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления

6) Определение коэффициентов расхода дроссельного прибора (диафрагмы) и водомера Вентури

3.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При невыполнении лабораторных работ или контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 90 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично: Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ» и умение уверенно применять их на практике при решении практических задач, связанных с подбором нагнетателей для систем ТГСиВ и определением их режимов работы, а также способному дать правильное обоснование принятых решений.
Хорошо: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в формулировке основных понятий, связанных с работой нагнетателей в системах ТГСиВ, особенностями принципиальных схем и способами применения лопастных, объемных и струйных нагнетателей, выбором основных моделей для расчета, подбора, анализа работы нагнетателей в инженерных сетях.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки основных понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ», необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи, связанные с подбором нагнетателей для систем ТГСиВ и оценкой их режимов работы.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной рабочей программы.
2 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу, предназначенную для изучения дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ»;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по теоретическому материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной рабочей программы

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.

4 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Централизованное теплоснабжение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-бакалаврами при разработке, монтаже и эксплуатации сетей теплоснабжения в соответствии с актуальными нормами и правилами, обеспечение теплоносителем жилые, общественные и промышленные предприятия; методов регулирования тепловой нагрузки, принципов управления тепловыми и гидравлическими режимами, методов оценки эффективности и направлений её повышения для по-следующего использования в целях энергосбережения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам централизованного теплоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками правильно выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Как оценить соответствие технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками правильно провести оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками оценки эффективности элементов и систем централизованного теплоснабжения

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем централизованного теплоснабжения
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществлять и обосновывать выбор типовых решений элементов и узлов систем централизованного теплоснабжения в соответствии с функциональными, техноло-гическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Способен осуществлять и обосновывать выбор типовых решений элементов и узлов систем централизованного теплоснабжения в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и

	другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора типовых решений элементов и узлов систем централизованного теплоснабжения в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с централизованным теплоснабжением
Уметь:	
Уровень 1	Привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с централизованным теплоснабжением
Владеть:	
Уровень 1	Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с централизованным теплоснабжением

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем централизованного теплоснабжения
Уметь:	
Уровень 1	Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем централизованного теплоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем централизованного теплоснабжения

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как создать грамотный проект системы централизованного тепло-снабжения (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD)
Уметь:	
Уровень 1	Сможет создать грамотный проект системы централизованного тепло-снабжения (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD)
Владеть:	
Уровень 1	Навыками создать грамотный проект системы централизованного тепло-снабжения (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD)

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить нужную информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить нужную информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Способен подготовить нужную информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Как анализировать существующие системы централизованного теплоснабжения и их элементы, как разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать существующие системы централизованного теплоснабжения и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Владеть:	

Уровень 1	Навыками анализировать существующие системы централизованного теплоснабжения и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Как провести гидравлический расчёт систем централизованного теплоснабжения, для определения диаметров трубопроводов, для полноценного функционирования централизованного теплоснабжения
Уметь:	
Уровень 1	Способен провести гидравлический расчёт систем централизованного теплоснабжения, для определения диаметров трубопроводов, для полноценного функционирования централизованного теплоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Навыками провести гидравлический расчёт систем централизованного теплоснабжения, для определения диаметров трубопроводов, для полноценного функционирования централизованного теплоснабжения

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет
Уметь:	
Уровень 1	Сможет сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет
Владеть:	
Уровень 1	Навыками сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем централизованного теплоснабжения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Подготовить нужную информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Сможет сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Дайте характеристику централизованного энергоснабжения как основного направления развития энергетики.
2. Дайте определение централизованного теплоснабжения.
3. Перечислите основные элементы системы теплоснабжения.
4. Опишите структуру и принцип построения водяных систем.
5. Перечислите виды присоединения местных систем теплопотребления к тепловым сетям в водяных системах теплоснабжения.
6. Дайте характеристику связанного и несвязанного регулирования отпуска теплоты на горячее водоснабжение.
7. Перечислите классификации потребителей теплоты и методы определения ее расходов.
8. Перечислите виды определения расхода теплоты жилыми и общественными зданиями по видам теплопотребления.
9. Приведите пример часового и годового графика потребления теплоты.
10. Охарактеризуйте круглогодовые тепловые нагрузки.
11. Дайте характеристику годового графика тепловых нагрузок.
12. Опишите тип элеваторного присоединения.
13. Дайте характеристику достоинств независимой схемы присоединения.
14. Как осуществляется подбор элеватора и смесительных насосов?
15. Опишите конструкции теплообменных аппаратов.
16. Перечислите основные требования к качеству горячей воды.
17. Назовите санитарное оборудование систем горячего водоснабжения.
18. Дайте характеристику систем горячего водоснабжения.
19. Как производится расчет местных систем горячего водоснабжения?
20. Что такое коррозия и накипеобразование?
21. Как осуществляется энергосбережение в системах горячего водоснабжения?

22. Что такое аккумуляторы горячей воды?
23. Перечислите задачи и виды регулирования.
24. Приведите общее уравнение регулирования.
25. Приведите тепловые характеристики теплообменных аппаратов.
26. Как осуществляется центральное регулирование однородной тепловой нагрузки?
27. Как осуществляется центральное регулирование закрытых систем по отопительной нагрузке?
28. Постройте график температур на отопление.
29. Постройте график температур и расходов тепла на вентиляцию.
30. Постройте график температур и расходов тепла и сетевой воды на горячее водоснабжение.
31. Дайте характеристику центрального регулирования закрытых систем по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
32. Перечислите виды регулирования открытых систем теплоснабжения.
33. Дайте характеристику центрального качественного регулирования по совместной нагрузке.
34. Опишите качественно-количественное регулирование по смещенной нагрузке.
35. Постройте график суммарного расхода воды.
36. Дайте характеристику тепловым пунктам.
37. Перечислите оборудование тепловых пунктов.
38. Объясните автоматизацию тепловых пунктов.
39. Как осуществляется регулирование расхода воды?
40. Как осуществляется регулирование воды на обратном трубопроводе?
41. Дайте характеристику схем тепловых сетей и их структур.
42. Приведите пример гидравлического расчета тепловых сетей.
43. Опишите методику расчета трубопровода.
44. Дайте последовательность расчета тепловых сетей.
45. Дайте характеристику построения пьезометрического графика.
46. Перечислите основы гидравлического режима.
47. Приведите пример расчета гидравлического режима.
48. Дайте определение гидравлической устойчивости.
49. Как осуществляется регулирование давления в тепловых сетях?
50. Опишите влияние ГВС на гидравлический режим системы теплоснабжения.
51. Чем отличается гидравлический режим сетей с насосными и дросселирующими подстанциями?
52. Дайте определение терминам «трубы» и «арматура».
53. Дайте определение термину «опоры».
54. Дайте определение термину «компенсаторы».
55. Опишите, как осуществляется конструирование трубопровода.
56. Перечислите виды подземных теплопроводов.
57. Дайте описание непроходным каналам.
58. Дайте описание безканальной прокладке.
59. Перечислите виды надземных теплопроводов.
60. Дайте определение пересечения трубопроводами коммуникаций.
61. Постройте трассу и профиль тепловой сети.
62. Дайте определение и описание тепловой изоляции.
63. Приведите расчет термического сопротивления трубопроводов.
64. Что такое методика расчета толщины изоляции?
65. Приведите основные расчетные зависимости для определения теплозащитных свойств теплоизоляционных конструкций.
66. Дайте пример расчета тепловой изоляции трубопроводов и оборудования.
67. Как осуществляется расчет изоляции по заданной температуре ее поверхности?
68. Дайте описание подземной прокладки в непроходных каналах.
69. Дайте описание подземной безканальной прокладки.
70. Как производится приемка, пуск и наладка тепловых сетей?
71. Как осуществляется испытание тепловых сетей?
72. Что такое ремонт и диспетчерская служба?
73. Дайте определение надежности тепловых сетей и потоков отказов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ
ЗАЧЕТ
1. Дайте характеристику централизованного энергоснабжения как основного направления раз-вития энергетики.
2. Дайте определение централизованного теплоснабжения.
3. Перечислите основные элементы системы теплоснабжения.
4. Опишите структуру и принцип построения водяных систем.
5. Перечислите виды присоединения местных систем теплопотребления к тепловым сетям в во-дяных системах теплоснабжения.
6. Дайте характеристику связанного и несвязанного регулирования отпуска теплоты на горячее водоснабжение.
7. Перечислите классификации потребителей теплоты и методы определения ее расходов.
8. Перечислите виды определения расхода теплоты жилыми и общественными зданиями по ви-дам теплопотребления.
9. Приведите пример часового и годового графика потребления теплоты.
10. Охарактеризуйте круглогодовые тепловые нагрузки.

11. Дайте характеристику годового графика тепловых нагрузок.
12. Опишите тип элеваторного присоединения.
13. Дайте характеристику достоинств независимой схемы присоединения.
14. Как осуществляется подбор элеватора и смесительных насосов?
15. Опишите конструкции теплообменных аппаратов.
16. Перечислите основные требования к качеству горячей воды.
17. Назовите санитарное оборудование систем горячего водоснабжения.
18. Дайте характеристику систем горячего водоснабжения.
19. Как производится расчет местных систем горячего водоснабжения?
20. Что такое коррозия и накипеобразование?
21. Как осуществляется энергосбережение в системах горячего водоснабжения?
22. Что такое аккумуляторы горячей воды?
23. Перечислите задачи и виды регулирования.
24. Приведите общее уравнение регулирования.
25. Приведите тепловые характеристики теплообменных аппаратов.
26. Как осуществляется центральное регулирование однородной тепловой нагрузки?
27. Как осуществляется центральное регулирование закрытых систем по отопительной нагруз-ке?
28. Постройте график температур на отопление.
29. Постройте график температур и расходов тепла на вентиляцию.
30. Постройте график температур и расходов тепла и сетевой воды на горячее водоснабжение.
31. Дайте характеристику центрального регулирования закрытых систем по совместной нагруз-ке отопления и горячего водоснабжения.
32. Перечислите виды регулирования открытых систем теплоснабжения.
33. Дайте характеристику центрального качественного регулирования по совместной нагрузке.
34. Опишите качественно-количественное регулирование по смещенной нагрузке.
35. Постройте график суммарного расхода воды.
36. Дайте характеристику тепловым пунктам.
37. Перечислите оборудование тепловых пунктов.
38. Объясните автоматизацию тепловых пунктов.
39. Как осуществляется регулирование расхода воды?
40. Как осуществляется регулирование воды на обратном трубопроводе?
41. Дайте характеристику схем тепловых сетей и их структур.
42. Приведите пример гидравлического расчета тепловых сетей.
43. Опишите методику расчета трубопровода.
44. Дайте последовательность расчета тепловых сетей.

ЭКЗАМЕН
45. Дайте характеристику построения пьезометрического графика.
46. Перечислите основы гидравлического режима.
47. Приведите пример расчета гидравлического режима.
48. Дайте определение гидравлической устойчивости.
49. Как осуществляется регулирование давления в тепловых сетях?
50. Опишите влияние ГВС на гидравлический режим системы теплоснабжения.
51. Чем отличается гидравлический режим сетей с насосными и дросселирующими подстанция-ми?
52. Дайте определение терминам «трубы» и «арматура».
53. Дайте определение термину «опоры».
54. Дайте определение термину «компенсаторы».
55. Опишите, как осуществляется конструирование трубопровода.
56. Перечислите виды подземных теплопроводов.
57. Дайте описание непроходным каналам.
58. Дайте описание безканальной прокладке.
59. Перечислите виды надземных теплопроводов.
60. Дайте определение пересечения трубопроводами коммуникаций.
61. Постройте трассу и профиль тепловой сети.
62. Дайте определение и описание тепловой изоляции.
63. Приведите расчет термического сопротивления трубопроводов.
64. Что такое методика расчета толщины изоляции?
65. Приведите основные расчетные зависимости для определения теплозащитных свойств теп-лоизоляционных конструкций.
66. Дайте пример расчета тепловой изоляции трубопроводов и оборудования.
67. Как осуществляется расчет изоляции по заданной температуре ее поверхности?
68. Дайте описание подземной прокладки в непроходных каналах.
69. Дайте описание подземной безканальной прокладки.
70. Как производится приемка, пуск и наладка тепловых сетей?
71. Как осуществляется испытание тепловых сетей?
72. Что такое ремонт и диспетчерская служба?
73. Дайте определение надежности тепловых сетей и потоков отказов.

3.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Теплоснабжение района города Казань.
2. Теплоснабжение района города Самара.
3. Теплоснабжение района города Тобольск.
4. Теплоснабжение района города Астрахань.
5. Теплоснабжение района города Чита.
6. Теплоснабжение района города Москва.
7. Теплоснабжение района города С-Петербург.
8. Теплоснабжение района города Минусиск.
9. Теплоснабжение района города Томск.
10. Теплоснабжение района города Орел.
11. Теплоснабжение района города Иркутск.
12. Теплоснабжение района города Омск.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образова-тельной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на обра-зовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

7.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литера-туры;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литератур-ным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Централизо-ванное теплоснабжение», следует использовать литературу [1, 2] п.п. 4.1, [1, 2, 3] п.п. 4.2, [1, 2, 3] п.п. 4.3.

7.2. Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Студентам следует:

- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литера-турным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно исполь-зовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и ре-шения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать пони-мание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Для работы на практических и лабораторных занятиях используются следующие учебные пособия:

- учебные пособия [3, 4, 5] п.п. 4.1.

7.3. Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К вы-полнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответ-ствовать установленным требованиям по оформлению.

7.4. Рекомендации по выполнению курсового проекта

Курсовой проект по ценрализованному теплоснабжению состоит из расчетной и графиче-ской частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка пред-ставляет собой последовательное изложение расчетного

материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование, подписанное руководителем
3) оглавление
4) введение
5) расчетные параметры теплоносителя
6) описание системы теплоснабжения
7) теплопотребление района города;
8) расчет суммарного теплопотребления
9) определение расхода теплоносителя
10) трассировку тепловой сети
11) расчет центральных тепловых пунктов;
12) гидравлический расчет трубопровода;
13) выбор и расчет насосного оборудования;
14) расчет компенсатора;
16) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на двух листах ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:
1) принципиальная схема тепловых сетей с разбивкой на участки, с указанием расходов, длин, тепловой нагрузки в масштабе 1:100
2) монтажная схема тепловых сетей с расстановкой опор, компенсаторов, с указанием диаметров и уклонов масштабе 1:100.
3) пьезометрический график для летнего и зимнего периодов
4) продольный профиль в масштабе вертикальный 1:50, горизонтальный 1:100
5) спецификации оборудования, характеристика системы теплоснабжения в соответствии с ГОСТ 21.602–2003
6) план и разрез теплофикационной камеры в масштабе 1:50 или 1:100 с нанесением обо-рудования и его спецификация;
7) эскизы опор в масштабе 1:50.
Порядок оформления курсового проекта подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: мето-дические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

7.5. Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомен-дованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесен-ные на зачет.
7.6. Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и реко-мендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Генераторы тепла

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-бакалаврами при разработке, монтаже и эксплуатации источников тепловой энергии с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности процессов генерации теплоты при сжигании ископаемого топлива, режимов потребления теплоты, подготовки теплоносителя требуемого качества в необходимых объемах.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать исходные данные для проведения тепловых расчетов котельных агрегатов и теплогенерирующих установок
Уметь:	
Уровень 1	Производить выбор исходных данных для проведения тепловых расчетов котельных агрегатов и теплогенерирующих установок
Владеть:	
Уровень 1	Способами выбора исходных данных для проведения тепловых расчетов котельных агрегатов и теплогенерирующих установок

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-техническе и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Уметь грамотно пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами, определяющими требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками грамотно пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами, определяющими требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Как произвести анализ типовых технических решений и производить выбор аналогов узлов и деталей при проектировании теплогенерирующих установок.
Уметь:	
Уровень 1	Производить анализ типовых технических решений и производить выбор аналогов узлов и деталей при проектировании теплогенерирующих установок.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа типовых технических решений и производить выбор аналогов узлов и деталей при проектировании теплогенерирующих установок.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как производить выбор основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок.
Уметь:	
Уровень 1	Производить выбор основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками производить выбор основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществлять подготовку и оформление графической части проектной и рабочей документации на теплогенерирующие установки.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять подготовку и оформление графической части проектной и рабочей документации на теплогенерирующие установки.

Владеть:	
Уровень 1	Навыками осуществлять подготовку и оформление графической части проектной и рабочей документации на теплогенерирующие установки.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Как провести расчет котельных агрегатов, расчета принципиальной тепловой схемы котельной, расчета вредных выбросов
Уметь:	
Уровень 1	Провести расчет котельных агрегатов, расчета принципиальной тепловой схемы котельной, расчета вредных выбросов
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета котельных агрегатов, расчета принципиальной тепловой схемы котельной, расчета вредных выбросов

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить и оформить текстовую часть проектной документации на теплогенерирующие установки.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять подготовку и оформление текстовой части проектной документации на теплогенерирующие установки.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками в подготовки и оформления текстовой части проектной документации на теплогенерирующие установки.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методические основы решений задач, применяемых в области теплогенерирующих установок (расчет тепловых схем теплогенерирующих установок, расчет систем водоподготовки, выбор теплотехнического оборудования, выбор тягодутьевых машин).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Получать знания в области современных проблем науки и техники; собирать и обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим научным проблемам; генерировать и использовать новые идеи и способность к нестандартным решениям; структурировать знания и
3.2.2	накапливать новую информацию, способствующую гармоничному развитию личности в соответствующей области; обучаться самостоятельно и решать сложные вопросы; находить творческие решения профессиональных задач; вскрыть естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методиками выбора из номенклатуры выпускаемого оборудования различных производителей, обеспечивающее снижение экономических, энергетических и экологических нагрузок; методами обоснования современных инновационных технологических источников тепловой энергии, с использованием нормативных материалов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Что понимают под «Теплогенерирующей установкой»?
2. Назначение экономайзера в ТГУ.
3. Назначение деаэратора в ТГУ.
4. Назначение фестона в ТГУ.
5. Назначение пароперегревателя в ТГУ.
6. Назначение расширителя непрерывной продувки.
7. Назначение верхнего барабана котла.
8. Какие источники тепловой энергии относятся к первичным?
9. Какие источники тепловой энергии относятся к вторичным?
10. Какое топливо называют ископаемым?
11. Какое топливо называют искусственным?
12. Какое топливо называют композиционным?
13. Какое топливо называют синтетическим?

14. Какие составляющие входят в горючую часть топлива?
15. Какие составляющие входят в негорючую часть топлива?
16. Что понимают под составом топлива на рабочую массу?
17. Что понимают под составом топлива на сухую массу?
18. Что понимают под составом топлива на горючую массу?
19. Что понимают под низшей теплотой сгорания топлива?
20. Что понимают под высшей теплотой сгорания топлива?
21. Что понимают под летучими веществами твердого топлива?
22. Что понимают под коксовым остатком твердого топлива?
23. Какие существуют классы твердого топлива?
24. Какие существуют марки твердого топлива?
25. Какие существуют виды жидкого топлива?
26. Что понимают под относительной плотностью жидкого топлива?
27. Что понимают под условной вязкостью жидкого топлива?
28. Что понимают под температурой вспышки жидкого топлива?
29. Что понимают под температурой застывания жидкого топлива?
30. Какие существуют виды газообразного топлива?
31. Какие факторы влияют на скорость горения?
32. Какие стадии проходит твердое топливо при сжигании на колосниковой решетке?
33. Какие существуют зоны горения твердого топлива по толщине слоя?
34. Каким образом происходит горение жидкого топлива?
35. Каким образом происходит горение газообразного топлива?
36. Что понимают под поверочным тепловым расчетом котельного агрегата?
37. Что понимают под конструктивным тепловым расчетом котельного агрегата?
38. Перечислите составляющие материального баланса котла.
39. Перечислите составляющие теплового баланса котла.
40. Что понимают под химической неполнотой сгорания топлива?
41. Что понимают под механической неполнотой сгорания топлива?
42. Какие котлы называют водотрубными?
43. Какие котлы называют жаротрубными?
44. Какие существуют схемы движения теплоносителей в пароперегревателях?
45. Как расшифровывается марка котла КВ-ГМ-10?
46. Как расшифровывается марка котла КЕ-10-14С?
47. Что понимают под слоевыми топочными устройствами?
48. Что понимают под камерными топочными устройствами?
49. Перечислите требования, предъявляемые к топочным устройствам.
50. Какие топочные устройства называют с плотным фильтрующим слоем?
51. Какие топочные устройства называют с кипящим слоем?
52. Какие топочные устройства называют факельно-прямоточные?
53. Какие топочные устройства называют циклонными вихревыми?
54. Что понимают под полумеханическими слоевыми топками?
55. Что понимают под механическими слоевыми топками?
56. Что понимают под ручными слоевыми топками?
57. Что такое позонное дутье и с какой целью оно применяется?
58. Перечислите показатели работы топочных устройств.
59. Что понимают под горелочными устройствами?
60. Какие поверхности нагрева котла относят к конвективным?
61. Какие существуют типы загрязнений поверхностей нагрева котла?
62. Какие способы борьбы с загрязнениями поверхностей нагрева котла относят к актив-ным?
63. Какие способы борьбы с загрязнениями поверхностей нагрева котла относят к профилак-тическим?
64. Что понимают под абразивным износом поверхностей нагрева котла?
65. От чего зависит интенсивность абразивного износа поверхностей нагрева котла?
66. Какие существуют способы защиты труб от абразивного износа?
67. Что понимают под высокотемпературной коррозией поверхностей нагрева котла?
68. Что понимают под низкотемпературной коррозией поверхностей нагрева котла?
69. Какие существуют виды высокотемпературной коррозии поверхностей нагрева котла?
70. Какие существуют виды низкотемпературной коррозии поверхностей нагрева котла?
71. Какие существуют виды коррозии поверхностей нагрева со стороны воды и пара?
72. Какую коррозию называют электрохимической?
73. Какую коррозию называют химической?
74. Какую коррозию называют щелочной?
75. Что понимают под обмуровкой котельного агрегата?
76. Какие существуют группы обмуровочных материалов?
77. Каким образом осуществляется защита котлов от взрывов по газовоздушному тракту?
78. Какие существуют типы взрывных клапанов газовоздушного тракта котла?
79. Каким образом осуществляется защита котлов от взрывов по пароводяному тракту?
80. Какие существуют типы взрывных клапанов пароводяного тракта котла?
81. Что понимают под тепловой схемой ТГУ?

82. Какие существуют типы тепловых схем?
83. Какие примеси в воде относят к первичным?
84. Какие примеси в воде относят к вторичным?
85. Какие воды различают в ТГУ?
86. Перечислите физико-химические характеристики воды.
87. Что понимают под жесткостью воды?
88. Что понимают под щелочностью воды?
89. Что понимают под коагуляцией?
90. Что понимают под осветлением воды?
91. Что понимают под умягчением воды?
92. Какие существуют способы умягчения воды?
93. Что понимают под деаэрацией воды в ТГУ?
94. Какие существуют типы деаэраторов?
95. В чем заключается суть магнитного способа умягчения воды?
96. В чем заключается суть электродиализа?
97. В чем заключается суть ультрафильтрации воды?
98. В чем заключается суть обратного осмоса?
99. Что понимают под продувкой котла?
100. Какие существуют типы продувок?
101. Для чего применяют ступенчатое испарение воды в ТГУ?
102. В чем заключается сущность ступенчатого испарения?
103. Что понимают под сепарацией пара?
104. Какие существуют основные типы сепарационных устройств?
105. Что понимается под топливным хозяйством ТГУ?
106. Что должно включать в себя топливное хозяйство ТГУ на твердом топливе?
107. Как должно храниться твердое топливо?
108. Какие существуют склады твердого топлива?
109. Что должно включать в себя топливное хозяйство ТГУ на жидком топливе?
110. Какие существуют способы разогрева мазута?
111. Что должно включать в себя топливное хозяйство ТГУ на газообразном топливе?
112. Перечислите основные способы удаления золы и шлака из ТГУ.
113. Перечислите и поясните основные требования к системам шлакозолоудаления.
114. Перечислите тягодутьевые устройства ТГУ и поясните в чем их назначение.
115. Каким образом осуществляется регулирование тягодутьевых установок?
116. Что понимают под естественной тягой, и каким образом она создается?
117. Что понимают под искусственной тягой, и каким образом она создается?
118. Какие существуют вредные выбросы от ТГУ?
119. Какие существуют способы улавливания твердых частиц из продуктов сгорания?
120. Перечислите жидкие стоки от ТГУ.
121. Перечислите и кратко охарактеризуйте способы уменьшения вредных жидких стоков от ТГУ.
122. Какие основные требования должны выполняться при проектировании ТГУ?
123. Что понимают под нейтрализацией сточных вод ТГУ?
124. Каким образом производится очистка воды от нефтепродуктов?
125. Перечислите количественные показатели работы ТГУ.
126. Перечислите качественные показатели работы ТГУ.

Вопросы для подготовки к
защите курсового проекта

1. Расчет энтальпий воздуха, продуктов сгорания и золы.
2. Расчет теплового баланса котельного агрегата.
3. Расчет КПД котельного агрегата, расхода топлива и
4. Расчет коэффициента сохранения теплоты.
5. Поверочный тепловой расчет топочной камеры.
6. Поверочный тепловой расчет первого конвективного пучка котла.
7. Поверочный тепловой расчет второго конвективного пучка котла.
8. Поверочный тепловой расчет экономайзера.
9. Расчет невязки котла.

Вопросы для подготовки к
зачету

1. Определение тепловой мощности ТГУ. Типы тепловых схем.
2. Водный режим работы котлов. Виды накипей. Причины образования твердых накипей.
3. Физико-химические характеристики воды.
4. Что понимают под фильтрованием и коагуляцией воды?
5. Приведите схему осветлительного фильтра и поясните принцип его работы
6. Умягчение воды методом осаждения.

7. Умягчение воды методом ионного обмена.
8. Магнитный метод умягчения воды. Ультрафильтрация.
9. Деаэрация воды в ТГУ. Назначение. Типы деаэраторов.
10. Принцип работы термического атмосферного деаэратора. Требования, предъявляемые к де-аэраторам.
11. Что такое продувка котла? Типы продувок.
12. Сепарация пара. Назначение и задачи сепарационных устройств.
13. Гравитационная сепарация.
14. Инерционная сепарация.
15. Пленочная сепарация.
16. Питательные устройства котлов. Требования к их расположению.
17. Тягодутьевые устройства. Назначение и классификация. Регулирование тягодутьевых уста-новок.
18. Естественная и искусственная тяга. Дымовые трубы.
19. Топливное хозяйство ТГУ на твердом топливе? Склады топлива.
20. Системы пылеприготовления.
21. Топливное хозяйство ТГУ на жидком топливе.
22. Топливное хозяйство ТГУ на газообразном топливе.
23. Ручное шлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
24. Механическое шлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
25. Пневматическое шлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
26. Гидрошлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
27. Перечислите жидкие стоки от ТГУ и способы их уменьшения.
28. В чем заключается эксплуатация ТГУ?
29. Виды и состав ремонтных работ котельного оборудования.
30. В каких случаях производится аварийная остановка котла.

1. Что понимают под ТГУ? Классификация ТГУ.
2. Источники тепловой энергии.
3. Топливо и его классификация.
4. Состав органического топлива.
5. Низшая и высшая теплота сгорания топлива.
6. Условное топливо.
7. «Летучие вещества» и «коксовый остаток».
8. Минеральные компоненты твердого топлива.
9. Виды твердого топлива.
10. Классы и марки твердого топлива.
11. Жидкое топливо.
12. Физические свойства жидких топлив.
13. Газообразное топливо.
14. Горение органического топлива. Факторы, влияющие на скорость горения.
15. Виды тепловых расчетов котельного агрегата и их цель.
16. Материальный баланс котла.
17. Тепловой баланс котла.
18. Конвективные поверхности нагрева котла, суть их теплового расчета.
19. Водотрубные и жаротрубные котлы. Классификация котельных агрегатов.
20. Маркировки котлов.
21. Топочные устройства. Требования, предъявляемые к топочным устройствам.
22. Схемы организации топочных устройств.
23. Слоевые топочные устройства и их классификация.
24. Механические слоевые топки. Этапы горения топлива по длине колосниковой решетки.
25. Позонное дутье.
26. Пароперегреватели и их классификация.
27. Водяные экономайзеры и их классификация.
28. Воздухоподогреватели и их классификация.
29. Загрязнение поверхностей нагрева.
30. Способы борьбы с загрязнениями поверхностей нагрева.
31. Абразивный износ поверхностей нагрева. Защита труб от абразивного износа.
32. Высокотемпературная коррозия.
33. Низкотемпературная коррозия. Меры борьбы с низкотемпературной коррозией.
34. Коррозия поверхностей нагрева со стороны воды и пара.
35. Способы борьбы с коррозией поверхностей нагрева со стороны воды и пара.
36. Обмуровка котла.
37. Обмуровочные материалы.
38. Предохранительные взрывные клапаны газовоздушного такта котла.
39. Предохранительные клапаны пароводяного такта котла.

3.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта - Расчет принципиальной тепловой схемы отопительной (производственно-отопительной)

котельной.
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Энергоресурсосбережение в системах и объектах теплогазоснабжения и вентиляции

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области энерго-ресурсосбережения, новейших технологий, оборудования, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться нормативно-технических документами, регламентирующими технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен применять нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об оценки соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать соответствие технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об оценки основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о расчете теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Способен проводить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания
Владеть:	
Уровень 1	Способен произвести расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с

	использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбирать варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о выборе варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
3.1.2	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Имеет представление об оценки основных технико-экономических показателей си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Имеет представление об оценки соответствия технических (технологических) решений си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен проводить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вторичные энергоресурсы.
2. Использование вторичных энергоресурсов производственных процессов.
3. Классификация теплообменного оборудования.
4. Рекуперативные пластинчатые и трубчатые теплообменники-утилизаторы теплоты.
5. Теплоутилизационные установки с проточным промежуточным теплоносителем.
6. Теплообменники-утилизаторы теплоты на тепловых трубах.
7. Обеспечение работоспособности теплообменников-утилизаторов теплоты при отрица-тельных температурах наружного воздуха.
8. Основные принципы теплового расчетатеплообменников-утилизаторов теплоты.
9. Идеальный цикл теплового насоса.
10. Парокомпрессионные тепловые насосы.
11. Воздушно-компрессионные тепловые насосы.
12. Абсорбционные тепловые насосы.
13. Термоэлектрические тепловые насосы.
14. Организация отбора низкопотенциальной теплоты грунта.
15. Применение тепловых насосов в системах ОВС.
16. Классификация тепловых аккумуляторов.
17. Водяные аккумуляторы явной теплоты.
18. Грунтовые аккумуляторы.
19. Аккумулирование теплоты в водоносных слоях.
20. Аккумуляторы теплоты фазовых переходов.
21. Химические тепловые аккумуляторы.
22. Возобновляемые источники энергии.
23. Применение солнечной энергии.
24. Применение энергии биотоплива.
25. Использование энергии ветра.
26. Инфракрасные излучатели.
27. Энергосбережение эффективных зданий.
28. ОиВ эффективных зданий.

3.2. Темы письменных работ

Оценка энергоэффективности применения воздушных завес.
Определить эффективность замены окон на более теплоэффективные.

Определить эффективность прерывистого отопления для общественного или административного здания.

Задания для практических работ.

Задание №1.

Определить расчетную температуру наружного воздуха для проектирования систем отопления, вентиляции, среднюю за отопительный период, продолжительность отопитель-ного периода, число часов различных температур наружного воздуха для различных городов.

№ вар.	Город	№ вар.	Город	№ вар.	Город
1	Казань	8	Самара	15	Чита
2	С-Петербург	9	Москва	16	Тобольск
3	Магнитогорск	10	Смоленск	17	Минусинск
4	Мурманск	11	Томск	18	Красноярск
5	Саратов	12	Казань	19	Барнаул
6	Брянск	13	Тюмень	20	Владивосток
7	Астрахань	14	Хабаровск	21	Омск

Задание № 2.

Определить тепловые нагрузки района города по видам теплопотребления

№ вар.	Размер здания	№ вар.	Размер здания	№ вар.	Размер здания
1	5 этажей, 6 подъездов	8	4 этажей, 5 подъездов	15	6 этажей, 6 подъездов
2	5 этажей, 7 подъездов	9	4 этажей, 6 подъездов	16	6 этажей, 7 подъездов
3	5 этажей, 8 подъездов	10	4 этажей, 7подъездов	17	6 этажей, 8 подъездов
4	5 этажей, 9 подъездов	11	4 этажей, 8 подъездов	18	6 этажей, 9 подъездов
5	6 этажей, 5 подъездов	12	4 этажей, 4 подъездов	19	6 этажей, 8 подъездов
6	7 этажей, 5 подъездов	13	4 этажей, 3 подъездов	20	7 этажей, 8 подъездов
7	8 этажей, 5 подъездов	14	4 этажей, 10 подъездов	21	8 этажей, 8 подъездов

Задание № 3.

Построить часовые графики расхода теплоты и годовой график расхода теплоты по продолжительности на основании определенных расходов теплоты.

Задание № 4.

Определить целесообразность применения ТНУ для утилизации производственной нагретой воды с целью обеспечения предприятий ГВС

№ варианта	Температура нагретой воды, С; тепловая нагрузка на ГВС, кВт	№ варианта	Температура нагретой воды, С; тепловая нагрузка на ГВС, кВт	№ варианта	Температура нагретой воды, С; тепловая нагрузка на ГВС, кВт
1	30; 6	9	60; 10	17	40; 10
2	40; 7	10	70; 11	18	50; 11
3	50; 8	11	30; 8	19	60; 12
4	60; 9	12	40; 9	20	70; 13
5	70; 10	13	50; 10	21	30; 10
6	30; 7	14	60; 11	22	40; 11
7	40; 8	15	70; 12	23	50; 12
8	50; 9	16	30; 9	24	60; 13

Задание № 5.

Определить эффективность тепловой изоляции двухтрубной тепловой сети, проложен-ной в канале.

№ варианта	Среднегодовая температура Т1, Т2, С; глубина заложения оси ТС, м	№ варианта	Среднегодовая температура Т1, Т2, С; глубина заложения оси ТС, м	№ варианта	Среднегодовая температура Т1, Т2, С; глубина заложения оси ТС, м
1	70, 30; 0,4	9	78,38; 1,2	17	86,46; 2
2	71,31; 0,5	10	79,39; 1,3	18	87,47; 2,1
3	72,32; 0,6	11	80,40; 1,4	19	88,48; 2,2
4	73,33; 0,7	12	81,41; 1,5	20	89,49; 2,3
5	74,34; 0,8	13	82,24; 1,6	21	90,50; 2,4
6	75,35; 0,9	14	83,43; 1,7	22	91,51; 2,5
7	76,36; 1	15	84,44; 1,8	23	92,52; 2,6
8	77,37; 1,1	16	85,45; 1,9	24	93,53; 2,7

Задание № 6.
Определить экономию тепловой энергии у потребителя в результате реконструкции окон в квартирах жилого дома. Температура наружного воздуха Тн.о, С из 4-го задания.

№ варианта	Коэффициент термического сопротивления, м2◦ град/ Вт	№ варианта	Коэффициент термического сопротивления, м2◦ град/ Вт	№ варианта	Коэффициент термического со-противления, м2◦ град/ Вт
1	0,38	9	0,53	17	0,65
2	0,5	10	0,6	18	1
3	0,53	11	0,65	19	0,38
4	0,6	12	1	20	0,5
5	0,65	13	0,38	21	0,53
6	1	14	0,5	22	0,6
7	0,38	15	0,53	23	0,65

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6. Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические зна-ния надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных

пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Технология монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний в области строительства, монтажа и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции; освоение современных способов и методов наладки смонтированных систем; приемки выполненных строительно-монтажных работ систем ТГСВ и владением нормативно-законодательной базой в области технологии.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	Состав календарного плана производства работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать необходимую методику для составления и корректировки календарного плана производства работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Методиками составления и корректировки плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	Нормативно-техническую базу и требуемые параметры при определении трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен дать оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Методами корректировки и оптимизации потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	нормативно-техническую базу, регламентирующую санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен провести выбор требуемой и актуализированной нормативно-технической документации, регламентирующей обеспечение безопасности функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	цифровыми системами позволяющими осуществить выбор актуализированных нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих обеспечение безопасности функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	Оборудование и методики для проведения профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и сопоставлять полученные в результате проведения профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции с нормативными данными и составлять отчетную документацию
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проведения и технологией организации профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	нормативно- технические требования и условия эксплуатации, предъявляемые к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	определить способы и методы для проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	навыком позволяющим составить необходимую последовательность работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	нормативно- технические требования и условия эксплуатации, предъявляемые к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	определить способы и методы для проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	навыком позволяющим составить необходимую последовательность работ и необходимых материальных ресурсов по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила разработки проектной документации - составление календарного плана производства работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает порядок и технологии организации профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Знает технические требования и условия эксплуатации, предъявляемые к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую обеспечение безопасности функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Способен дать оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выбрать метод и способ проведения технического ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции как в целом, так и для отдельных ее элементов и узлов, который позволит обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию инженерных систем.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля успеваемости:

1. Как классифицируют тепловые сети по способу прокладки?
2. В каком случае применяется наземная прокладка?
3. Какие существуют способы подземной прокладки теплопроводов?
4. Как подразделяются тепловые пункты?
5. Назовите виды чертежей, которые применяют в монтажном проектировании.
6. Чем отличается строительная длина детали трубопровода от монтажной?
7. Какое расстояние называют строительной длиной участка трубопровода?
8. Как называют размер детали трубопровода в выпрямленном виде?
9. Что такое фитинги?
10. Что такое траншея?
11. Способы крепления траншей?
12. Схема для определения площади поперечного сечения траншеи?
13. Что такое берм?
14. Какие размеры траншеи учитываются при расчете объема земляных работ?
15. Способы бестраншейной прокладки?
16. Для каких систем применяются стальные, стальные оцинкованные трубы?
17. Что такое сгон? Из каких основных элементов он состоит?

18. Что такое фитинги?
19. Назовите способы соединения стальных труб.
20. Виды соединения полимерных труб.
21. Состав технологической карты строительного производства?
22. Что является поточным методом строительства?
23. Порядок разработки календарного графика?
24. Последовательность расчета состава бригады?
25. Правила построения графика движения рабочей силы?
26. Способы сварки магистральных трубопроводов?
27. Типы сварных соединений?
28. Как отличить сварное соединение У17 от У18?
29. Как определить минимальное число слоев шва при ручной электродуговой сварки?
30. Что такое операционная технологическая карта?
31. Какие работы необходимо провести до начала выполнения работ по монтажу систем отопления ?
32. Последовательность работ по монтажу систем отопления?
33. Определение необходимого количества креплений для радиаторов систем отопления?
34. Правила прокладки трубопроводов через стены и перекрытия?
35. Кто осуществляет пуск газа в газовое оборудование зданий?
36. Кто несет ответственность за состояние и правильную эксплуатацию внутридомового газового оборудования?
37. Какой перечень ремонтных работ характерен для капитального ремонта подземных газо-проводов?
38. Способы защиты подземных газопроводов от коррозии?
39. Что такое «ГРП»
40. Как часто проводится плановая проверка оборудования ГРП?
41. От каких параметров зависит выбор места расположения котельной?
42. Хранение топлива?
43. Монтаж горизонтальных воздуховодов?
44. Монтаж вертикальных воздуховодов?
45. Подготовка трубопроводов к испытаниям на прочность и плотность?

Вопросы для проведения экзамена:

1. Состав проекта производства работ.
2. Требования технических условий на производство работ.
3. Строительные, монтажные и заготовительные размеры.
4. Эскизы, их составление и чтение.
5. Условное обозначение узлов трубопроводов.
6. Подготовительные работы при монтаже трубопроводов.
7. Основные виды работ при монтаже трубопроводов.
8. Классификация трубопроводов и его составляющие.
9. Изготовление монтажных элементов и узлов из стальных труб.
10. Земляные работы. Землеройные и землеройно-транспортные машины.
11. Такелажные работы. Подъемно-транспортные машины, механизмы и приспособления.
12. Монтажно-сборочная схема трубопроводов. Примеры условных обозначений на черте-жах.
13. Основные технологические операции при изготовлении и монтаже трубопроводных узлов.
14. Испытания трубопроводов.
15. Виды сварки стальных трубопроводов. Общие требования.
16. Сварка полиэтиленовых труб. Общие требования.
17. Строительство тепловых сетей. Способы подземной прокладки.
18. Монтаж трубопроводов при надземной прокладке.
19. Изоляционно-укладочные работы.
20. Особенности монтажа опор и компенсаторов на тепловых сетях. Строительство камер.
21. Монтаж стальных газопроводов и газорегуляторных пунктов.
22. Монтаж систем отопления.
23. Требования к установке теплового узла.
24. Монтаж стальных газопроводов и газовых бытовых приборов.
25. Строительство газопроводов из полиэтиленовых труб.
26. Изготовление и монтаж горизонтальных и вертикальных воздуховодов.
27. Монтаж воздухораспределительных и вытяжных устройств.
28. Монтаж вентиляторов и циклонов.
29. Монтаж вентиляционных шахт.
30. Подготовительные работы перед монтажом котлов и котельного оборудования.
31. Монтаж технологических трубопроводов в котельных.
32. Монтаж котельных установок.
33. Назначение и виды изоляционных работ.

3.2. Темы письменных работ

Задания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа №1- По графическому изображению дать название элементу трубопроводов и трубопроводной арматуры.
Контрольная работа №2- Рассчитать исходные размеры отрезков труб, предназначенных для гнутья. Составить спецификацию трубопроводного узла.
Контрольная работа №3- Разработать операционную технологическую карту на сварное соединение.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Вентиляция», следует использовать основную и дополнительную литературу.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Развитие систем теплогазоснабжения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений в области перспективного развития систем теплогазоснабжения поселений. Развитие комплексного подхода к оценке состояния систем теплогазоснабжения поселения в целом, выявление проблем их функционировании, определение целей и задач перспективного развития, повышения эффективности, а так же методов их достижения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения
Уметь:	
Уровень 1	использовать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	навыками систематизации информации и оценки технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	технико - экономические показатели оценки технических решения требованиям нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	устанавливать несоответствие используемых технологические решений, требованиям нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	методами расчета технико - экономических показателей

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	методы оценки основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	проводить оценку технико-экономических показателей работы систем теплогазоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки технико-экономических показателей работы систем теплогазоснабжения

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	типовые технические решения характерных проблем эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять выбор оптимального варианта системы теплогазоснабжения на основе сравнения типовых решений
Владеть:	
Уровень 1	методами сравнительной оценки инвестиций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и технико - экономические показатели оценки технических решения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- использовать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения;
3.2.2	- устанавливать несоответствие используемых технологические решений, требованиям нормативно-технических документов
3.3	**Владеть:**

3.3.1	- методами оценки технико-экономических показателей работы систем теплогазоснабжения и методами сравнительной оценки инвестиций

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Нормативно-правовое обеспечение развития теплогазоснабжения

1. Роль ТЭК в экономике страны
2. Какие отрасли включает в себя топливно-энергетический комплекс РФ
3. Энергетические ресурсы и их классификация.
4.Территориально- сырьевая база топливных ресурсов в РФ.
5. Основные этапы развития топливной промышленности.
6. Направления совершенствования топливно-энергетического баланса РФ до2030 г.
7.Энергетическая стратегия России на период до 2035 года.
8. Газовая отрасль ее роль в экономике РФ.
9. Газификация регионов России. Газовая программа Томской области.
10. Электроэнергетика. Основные этапы становления отрасли.
11.Реформа электроэнергетики. Основные задачи и результаты.
12. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики.
13. Роль Томской области в развитии сибирской энергетики.
14. Этапы становления и развития теплоснабжения в России.
15. Состояние и системные проблемы теплоснабжения в РФ.
16. Формирование рыночного механизма управления.
17. Системы теплогазоснабжения как элементы коммунальной инфраструктуры.
18. Современный этап развития теплоснабжения в РФ.
19. Федеральный закон № 190–ФЗ «О теплоснабжении». Предмет регулирования. Основные понятия.
20. ФЗ «О теплоснабжении». Полномочия органов власти. Необходимость разработки схем теплоснабжения.
21. ФЗ «О теплоснабжении». Государственная тарифная политика.
22. ФЗ «О теплоснабжении». Теплоснабжающие организации. Система договоров на рынке тепла.
23. ФЗ «О теплоснабжении». Схема теплоснабжения поселения (городского округа).
24. Расчет тепловых нагрузок и тепловой энергии в планируемый период.
25. Расчет расхода теплоты на собственные нужды источника.

Контрольные задания:

Контрольное задание по теме "Развитие энергетики в России";
Контрольное задание по теме "Схема теплоснабжения поселения – перспективный план развития теплоснабжения";
Контрольное задание по теме "Технические решения по совершенствованию и развитию теплоснабжения".

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа Раздел 1. Нормативно-правовое обеспечение развития теплогазоснабжения
Контрольная работа Раздел 2. Схема теплоснабжения поселения – перспективный план развития теплоснабжения
Контрольная работа Раздел 3. Технические решения по совершенствованию и развитию теплоснабжения

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

6.1 Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале. К экзамену допускаются студенты, прошедшие тестирование по теоретическому материалу и выполнившие контрольные задания.

Шкала оценивания

«Отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по су ществу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

6.2 Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы).

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется за курсовую работу, которая имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования. При её защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.
«Хорошо» Выставляется за работу, которая имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования. Работа имеет в целом положительную рецензию научного руководителя, но содержит
ряд незначительных замечаний. При её защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.
«Удовлетворительно» Выставляется за работу, которая имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложения материала. Представленные выводы автора необоснованны. В рецензии научного руководителя имеются серьёзные замечания по содержанию работы и методике анализа. При её защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы
«Неудовлетворительно» Выставляется за работу, которая не отвечает требованиям, изложенным в данных методических рекомендациях по выполнению курсовых работ. В курсовой работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В рецензии научного руководителя имеются серьезные замечания. При защите курсовой работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Отопление

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний по конструкциям, прин-ципам действия и характерным свойствам различных систем отопления зданий (водяных, паровых, воздушных, газовых и др.), а также навыков, необходимых для работы с норматив-ной документацией.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основную нормативно-техническую базу, регламентирующую технические решения в сфере отопления.
Уметь:	
Уровень 1	осуществить выбор требуемых нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере отопления.
Владеть:	
Уровень 1	уметь использовать расчетные соотношения из нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере отопления.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	основные технические решения применяемые при проектировании системы отопления в соответствии с нормативно-технической базой.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать оптимальные технические решения для системы отопления в соответствии с нормативно-технической базой.
Владеть:	
Уровень 1	сможет дать оценку соответствия технических решений системы отопления требованиям нормативно-технических документов.

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основные технико-экономические показатели используемы при определении оценки эффективности работы систем отопления различного вида.
Уметь:	
Уровень 1	способен определить требуемые технико-экономические показатели характеризующие работу систем отопления.
Владеть:	
Уровень 1	способен проводить анализ показателей эффективности работы систем отопления.

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основные характеристики и параметры объекта требуемые для определения исходных данных при проектировании системы отопления.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать необходимые исходные данные для проектирования системы отопления.
Владеть:	
Уровень 1	способен использовать характеристики и параметры объекта для определения необходимых исходных данных при проектирования системы отопления различного вида.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основную нормативно-техническую базу, регламентирующую требования для проектирования в сфере системы отопления.
Уметь:	
Уровень 1	умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы отопления.
Владеть:	
Уровень 1	цифровыми системами позволяющими осуществить выбор актуализированных нормативно-технических и

	нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы отопления.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Российские и зарубежные аналоги и типовые принципиальные схемы, обеспечивающие эффективное применение отдельных элементов и узлов системы отопления.
Уметь:	
Уровень 1	Способен определить оптимальные аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение отдельных элементов и узлов системы отопления различного вида.
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение отдельных элементов и узлов системы отопления.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы компоновки трубопроводов и оборудования для системы отопления при выполнении профессиональной проектной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	определить наиболее оптимальное решение при выборе компоновки трубопроводов и оборудования для системы отопления.
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками подбора необходимых материалов и размеров трубопроводов для системы отопления при выполнении профессиональной проектной деятельности.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Российское и зарубежное оборудование и запорно-регулирующую арматуру для системы отопления различного вида.
Уметь:	
Уровень 1	осуществить выбор Российских и зарубежных аналогов оборудования и запорно-регулирующую арматуру для системы отопления различного вида.
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками подбора необходимого тепло-технического оборудования и запорно-регулирующей арматуры при проектировании системы отопления.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основные правила оформления предъявляемые к графической части проектной и рабочей документации системы отопления.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать необходимые правила для подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения.
Владеть:	
Уровень 1	способен подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации системы отопления с применением специализированного программного обеспечения.

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	правила составления технического задания по смежным разделам проекта систем отопления
Уметь:	
Уровень 1	сможет выбрать необходимые исходные данные для составления технического задания по смежным разделам проекта систем отопления
Владеть:	
Уровень 1	способен составить техническое задание для реализации смежных разделов проекта системы отопления.

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования

Знать:	
Уровень 1	различные программные средства позволяющие выполнить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания.
Уметь:	
Уровень 1	определить требуемые исходные параметры для применения методики теплотехнического расчета наружных и внутренних ограждающих конструкций здания.
Владеть:	
Уровень 1	способен выполнить теплотехнический расчет наружных и внутренних ограждающих конструкций здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	типовые схемы и решения применяемые в России, обеспечивающие эффективное использование отдельных элементов и узлов системы отопления.
Уметь:	
Уровень 1	определить типовые схемы и решения применимые для зданий различного назначения при выборе системы отопления и отдельных ее элементов и узлов.
Владеть:	
Уровень 1	провести выбор наиболее оптимальной схемы системы отопления, как в целом, так и для отдельных ее элементов и узлов.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	различные современные программные средства позволяющие выполнить расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы отопления
Уметь:	
Уровень 1	определить требуемые исходные данные для применения методики позволяющей выполнить расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы
Владеть:	
Уровень 1	способен выполнить теплотехнический и гидравлический расчеты для различных схем систем отопления зданий с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	соответствующие методики позволяющие провести расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств
Уметь:	
Уровень 1	осуществить выбор оптимальных программных средств, позволяющих провести расчет прочностных показателей трубопроводов различного назначения
Владеть:	
Уровень 1	сможет провести расчет гидравлического и теплового режимов работы трубопроводов из различных материалов с учетом рекомендаций по эксплуатации завода-изготовителя и применением программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основные нормативные документы регламентирующие правила предъявляемые к текстовой части проектной и рабочей документации системы отопления.
Уметь:	
Уровень 1	выбрать требуемые параметры и правила оформления для подготовки текстовой части проектной и рабочей документации системы отопления.
Владеть:	
Уровень 1	сможет подготовить и представить текстовую и расчетную части проектной и рабочей документации системы отопления.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Правила разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, правила выдачи, согласования, утверждения, основные положения, которые учитываются при разработке проектной документации для систем отопления. Параметры микроклимата в помещениях зданий, устройство систем отопления, законы теплопереноса в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для составления отчетов по системам отопления.
3.2.2	Решить, применяя соответствующее программное обеспечение, расчетные задачи, связанные с системами отопления, грамотно использовать графические возможности системы автоматического проектирования при проектировании систем отопления.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыки создания проекта системы отопления на чертежах или специализированных программах . Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации и создать отчет.
3.3.2	Провести выбор наиболее оптимальной схемы системы отопления, как в целом, так и для отдельных ее элементов и узлов, которая позволит обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию инженерной системы различных зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения опросов студентов по пройденному материалу.

Вопросы по разделу 1. Общие сведения об отоплении.
1. Определение отопления?
2. Когда начинают отопление зданий?
3. Как классифицируются системы отопления в зависимости от преобладающего способа теплопередачи?
4. Что такое местная система отопления?
5. По какому признаку системы центрального и местного отопления принято называть системами водяного отопления?
6. Перечислите требования, предъявляемые к системе отопления.
7. Основные элементы системы отопления?
8. Области применения различных систем отопления?
9. Для каких периодов ведут расчет систем отопления?
10. Как и где определяют расчетную для отопления температуру наружного воздуха?

Вопросы по разделу 2. Разновидности систем отопления и их характеристика.
1. Перечислите теплоносители, применяемые для местной системы отопления.
2. В чем состоят основные преимущества и недостатки теплоносителя воды?
3. В чем состоят основные преимущества и недостатки теплоносителя воздуха?
4. В чем состоят основные преимущества и недостатки теплоносителя пара?
5. Перечислите основные конструктивные элементы систем отопления.
6. Классифицируйте системы отопления по расположению основных элементов.
7. Эксплуатационные особенности однотрубных систем отопления?
8. Эксплуатационные особенности двухтрубных систем отопления?
9. От чего зависит температурная обстановка в помещении?
10. Что такое антифриз? В каких случаях он применяется?

Вопросы по разделу 3. Системы водяного отопления.
1. Перечислите основные достоинства и недостатки вертикальных однотрубных систем водяного отопления.
2. Перечислите основные достоинства и недостатки вертикальных двухтрубных систем водяного отопления.
3. В каких случаях целесообразно применение бифилярной системы водяного отопле-ния?
4. В чем состоят особенности системы водяного отопления высотных зданий?
5. Как определяется мощность системы отопления?
6. Какие материалы используются для изготовления теплопроводов систем отопления?
7. В каких случаях может быть применена скрытая прокладка труб в помещениях?
8. Для чего необходим уклон горизонтально проложенных труб?
9. Воздухоудаление в системах водяного отопления с верхней разводкой.
10. Воздухоудаление в системах водяного отопления с нижней разводкой.

Вопросы по разделу 4. Расчет давления в системе водяного отопления.
1. Что такое гидростатическое давление в системе отопления?
2. Как определяют естественное давление в системе отопления?
3. За счет чего возникает естественное циркуляционное давление в системах водяного отопления?
4. Что понимают под расчетным циркуляционным давлением насосной системы водяно-го отопления?
5. Как можно определить циркуляционное давление насоса, если известны давления в подающей Т1 и обратной Т2

магистралях тепловой сети в месте ввода их в здание?
6. Естественное циркуляционное давление в однотрубной системе отопления с нижней разводкой.

Вопросы по разделу 5. Гидравлический расчет систем.
1. Что выражают тепловые нагрузки участков подающего и обратного трубопроводов?
2. От каких факторов зависит коэффициент местного сопротивления?
3. Какие существуют способы гидравлического расчета систем водяного отопления?
4. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям?
5. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления с приборами из труб?
6. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления со стояками унифицированной конструкции?
7. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления с естественной циркуляцией воды?
8. Охарактеризуйте основные конструктивные различия насосной и гравитационной си-стем водяного отопления.

Вопросы по разделу 6. Тепловой расчет отопительных приборов.
1. Для чего предназначены замыкающие участки в приборных узлах систем отопления?
2. Для чего предназначен терморегулятор, устанавливаемый на подводках к отопитель-ным приборам?
3. Как происходит удаление воздуха из систем центрального водяного отопления?
4. Почему желательно расположение отопительных приборов под световыми проемами?
5. Что влияет на выбор отопительного прибора?
6. Где и как располагают отопительные приборы?
7. Какие отопительные приборы обладают наилучшим отопительным эффектом?

Вопросы по разделу 7. Тепловой пункт системы водяного
отопления.
1. В каком случае смесительный насос включают непосредственно в магистраль?
2. Какиефункциивыполняетциркуляционносмесительныйнасос наУУ?
3. Перечислите функции насоса установленного на перемычке между Т1 и Т2 узла
управления.
4. От чего зависит принципиальная схема местного теплового пункта ?
5. Когда применяют независимую схему присоединения системы насосного водяного отопления к наружным теплопроводам ?
6. В чем различия и сходства ИТП и ЦТП?
7. Основное назначение расширительного бака.
8. В чем преимущества независимой схемы присоединения системы насосного водяного отопления к наружным теплопроводам?
9. Назначение и расположение открытого расширительного бака.
10. Расскажите о конструкции закрытого расширительного бака.
11. Объясните назначение контрольно-измерительных приборов, установленных в схеме местного теплового пункта.
12. В чем состоят функции циркуляционного, смесительного, повысительного и подпи-точного насосов в системах водяного отопления?

Вопросы по разделу 8. Паровое отопление.
1. Укажите условия применения замкнутой системы парового отопления.
2. Почему необходимо удалять воздух из системы парового отопления?
3. Какие функции выполняет редукционный клапан в системе парового отопления?
4. В чем различия принципов действия поплавкового и термодинамического
конденсатоотводчиков?
5. В чем состоит способ проведения центрального качественного регулирования в си-стеме парового отопления?
6. Почему необходимо поддержание определенного избыточного давления пара перед регулировочным вентилем у отопительного прибора системы низкого давления?
7. Назовите виды систем парового отопления по способу возврата конденсата.
8. Как называются трубопроводы систем парового отопления?
9. Назовите виды парового отопления в зависимости от схемы соединения труб с отопи-тельными приборами.

Вопросы по разделу 9. Воздушное отопление.

1. Перечислите основные виды воздушного отопления.
2. Назовите виды систем воздушного отопления по способу создания циркуляции.
3. Назовите недостатки воздуха как теплоносителя.
4. В каких помещениях может применяться рециркуляционная система воздушного
отопления?
5. В какой системе воздушного отопления наблюдаются самые высокие эксплуатацион-ные затраты?
6. Где устраивают воздушно-тепловые завесы?
7. Какая температура воздуха допускается на выходе из воздушно-тепловой завесы?
8. Каким теплоносителем обогревается рециркуляционный воздухонагреватель?
9. Назовите преимущества воздуха, как теплоносителя?

10. Какой главный недостаток смесительного газовоздушного теплообменника?

Вопросы по разделу 10. Панельно-лучистое отопление
1. Какую систему лучистого отопления относят к местной системе?
2. Что является достоинством панельно-лучистого отопления?
3. Что такое лучистый способ отопления?
4. Какую систему лучистого отопления относят к центральной системе?
5. Где целесообразно размещать отопительную панель в помещениях с развитым остеклением?
6. Какая температура поверхности для панелей радиационного обогревания рабочих мест является допустимой?

Вопросы по разделу 11. Электрическое отопление.
1. Классификация электрического отопления по степени использования электроэнергии?
2. Графики работы электрического отопления?
3. Классификация электрических отопительных приборов в зависимости от конструк-ции?
4. Недостатки электрического отопления?
5. Способ теплоотдачи в электротепловентиляторах?
6. Типы электротеплоаккумулирующих печей с твердым теплоаккумулирующим материалом?

Вопросы по разделу 12. Газовое отопление. Печное отопление.
1. Какие системы отопления предполагают при использовании термина «газовое отопление».
2. В какой системе отопления отопительными приборами являются горелки инфракрас-ного излучения?
3. При каких условиях прекращается подача газа в газовый водонагреватель?
4. Время работы запальной горелка в газовом водонагревателе?
5. Как называется период времени от конца одной топки до начала другой?
6. Какое достоинство имеет колончатая форма канала в отопительной панели?
7. Когда начинается топка печи?
8. Требования, предъявляемые к конструкции отопительной печи?
9. Классификация отопительных печей по теплоемкости?
10. В зданиях какой этажности допустимо применение печного отопления?

Вопросы по разделу 13. Режимы эксплуатации и регулирование.

1. Какие факторы, влияющие на теплопотребность системы водяного отопления здания, можно будет учесть при переходе от группового в ЦТП к пофасадному регулированию?
2. В чем состоит связь между температурой воздуха в отапливаемых помещениях и тем-пературой теплоносителя на выходе из системы отопления?
3. Какие факторы вызывают гидравлическое и тепловое разрегулирование насосных си-стем водяного отопления многоэтажных зданий?
4. В чем состоят признаки вертикального разрегулирования однотрубной и двухтрубной насосных систем водяного отопления многоэтажного здания?
5. Как изменением объемно-планировочного решения здания можно сэкономить тепло-вую энергию?
6. Какими мерами можно уменьшить теплопотери через наружные стены, окна, перекры-тия здания?
7. В чем смысл теплового экрана в наружном ограждении?
В чем сущность оптимизации вариантов отопления здания с учетом эффективности системы?
8. Что такое АСУ теплового режима здания?
9. Перечислите факторы, способствующие экономии тепла при проведении прерывисто-го отопления зданий.

Вопросы к зачету

1. Назначение системы отопления. Конвективное и лучистое отопление.
2. Основные элементы и требования, предъявляемые к системам отопления.
3. Преимущества и недостатки основных теплоносителей для систем отопления.
4. Тепловая мощность системы отопления.
5. Тепловые потери через наружные ограждающие конструкции.
6. Тепловые потери через полы, расположенные на грунте.
7. Правила обмера площадей наружных ограждений помещений.
8. Расход теплоты на нагрев инфильтрующегося наружного воздуха.
2. Водяное отопление. Достоинства и недостатки.
3. Паровое отопление. Достоинства и недостатки.
4. Воздушное отопление. Достоинства и недостатки.
5. Классификация систем водяного отопления.
6. Характеристика однотрубной системы водяного отопления с верхней разводкой.
7. Характеристика однотрубной системы водяного отопления с нижней разводкой.

8. Характеристика двухтрубной системы водяного отопления.
9. Горизонтальные системы водяного отопления.
10. Отопительные приборы. Классификация.
11. Требования, предъявляемые к отопительным приборам.
12. Теплоотдача отопительных приборов.
13. Расчет площади, размера и числа отопительных приборов.
14. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов.
15. Теплопроводы систем отопления и запорно-регулирующая арматура.
16. Компенсация температурных удлинений трубопроводов в системах отопления.
17. Уклоны трубопроводов в системах отопления.
18. Изоляция теплопроводов.
19. Размещение стояков и магистралей системы водяного отопления.
20. Сбор и удаление воздуха из системы отопления.
21. Естественное циркуляционное давление в однотрубных системах водяного отопления.
22. Естественное циркуляционное давление в двухтрубных системах водяного отопления.
23. Системы отопления с насосной циркуляцией воды.
24. Гидравлический расчет системы водяного отопления по удельной линейной потере дав-ления.
25. Гидравлический расчет системы водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям.
26. Системы отопления с естественной циркуляцией воды.
27. Системы отопления высотных зданий.
28. Тепловой пункт системы водяного отопления.
29. Водоструйный элеватор и смесительные насосы.

Вопросы к экзамену

1. Устройство систем парового отопления низкого давления.
2. Устройство систем парового отопления высокого давления.
3. Оборудование систем парового отопления
4. Гидравлический расчет паропроводов
5. Схемы систем воздушного отопления
6. Количество и температура воздуха для отопления.
7. Особенности и область применения местного воздушного отопления.
8. Отопительные агрегаты.
9. Расчет подачи воздуха, нагретого в отопительном агрегате.
10. Рециркуляционные воздухонагреватели.
11. Особенности и область применения центрального воздушного отопления.
12. Особенности расчета воздуховодов центрального воздушного отопления.
13. Температурная обстановка в помещении при панельно-лучистом отоплении.
14. Конструкция отопительных панелей.
15. Теплоносители и схемы системы панельного отопления.
16. Расчет теплопередачи отопительных панелей.
17. Особенности проектирования систем панельного отопления.
18. Классификация и область применения систем электрического отопления.
19. Электрические отопительные приборы.
20. Электрическое аккумуляционное отопление.
21. Электрическое отопление с помощью теплового насоса.
22. Комбинированное отопление с использованием электрической энергии.
23. Особенности конструкции и расчета систем газового отопления.
24. Область применения систем газового отопления.
25. Классификация и конструкция печей, их размещение в помещениях.
26. Проектирование печного отопления.
27. Режимы работы системы отопления.
28. Регулирование системы отопления.
29. Управление работой системы отопления.
30. Снижение энергопотребности отопления здания.
31. Повышение эффективности отопления здания.
32. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления.
33. Прерывистое отопление зданий.

3.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта - Отопление жилого здания.
Темы лабораторных работ :
1. «Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления»;

2. «Определение гидравлического сопротивления отопительных приборов»;
3. «Сравнение эффективности отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления»;
4. «Определение коэффициента затекания в прибор отопления при наличии замыкающего участка».

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Вентиляция», следует использовать основную и дополнительную литературу.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Рекомендации по выполнению курсового проекта
Курсовой проект по отоплению жилого здания состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование
3) оглавление
4) введение
5) расчет тепловой мощности системы отопления здания;
6) гидравлический расчет системы водяного отопления по удельным потерям давления на трение;
7) тепловой расчет отопительных приборов;
8) расчет и подбор циркуляционного насоса.
9) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки.

Общий объем курсового проекта составляет как минимум 30–35 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на одном листе ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:
Графическая часть объекта выполняется на листе формата А-1, включают в себя план здания в М 1:100 с нанесением отопительных приборов и стояков, с обозначением по каждому стояку на каждом этаже марки отопительных приборов; план чердака или подвала в М 1:100 с нанесением стояков и подводящих магистралей; аксонометрическую схему системы отопления в М 1:100 с нанесением тепловых нагрузок, участков расчетного кольца и диаметров.
Ход выполнения курсового проекта с примерами по дисциплине «Отопление» представлен в учебном пособии:
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Издательство Том. гос. ар-хит.-строит. ун-та, 2012. – 287 с.

Порядок оформления курсового проекта подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Вентиляция

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний конструктивных решений и методологии проектирования вентиляции гражданских и производственных зданий.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Знаниями в области нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками оценки соответствия технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает как провести оценку эффективности элементов и систем вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку эффективности элементов и систем вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Методами оценки эффективности элементов и систем вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Проектировать элементы и системы вентиляции в целом с использованием технической и нормативной документации
Владеть:	
Уровень 1	Обладает навыками проектирования элементов и систем вентиляции в целом с использованием технической и нормативной документации

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать типовые решения элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать типовые решения элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора типовых решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с вентиляцией
Уметь:	
Уровень 1	Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с вентиляцией
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора основных компоновочных и схемных решений, связанных с вентиляцией

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Сможет создать грамотный проект системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD)
Владеть:	
Уровень 1	Навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками подготовки нужной информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем вентиляции

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать нужный вариант системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Уметь:	

Уровень 1	Умеет анализировать существующие системы вентиляции и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора нужного варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Как провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Методами аэродинамического расчёта систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Уметь:	
Уровень 1	Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Владеть:	
Уровень 1	Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, правила выдачи, согласования, утверждения, основные положения, которые учитываются при разработке проектной документации для систем вентиляции. Комфортные параметры микроклимата в помещениях зданий, устройство систем вентиляции, законы теплопереноса в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов по системам вентиляции. Решить, применяя соответствующее программное обеспечение, расчетные задачи, связанные с системами вентиляции, грамотно использовать графические возможности системы автоматического проектирования при проектировании систем вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыки создания грамотного проекта системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе Auto-CAD, MagiCAD). Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет.
3.3.2	Разработать инженерные мероприятия, направленные на обеспечение надежной и безопасной эксплуатации систем вентиляции зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, участвовать в организации подготовки объектов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для экспресс-опросов
По разделу 1. Общие сведения о вентиляции.
1. Назначение и задачи вентиляции.
2. Классификация систем вентиляции.
3. Основные схемы систем вентиляции производственных помещений.
4. Основные схемы систем вентиляции общественных помещений.
5. Параметры влажного воздуха.
6. Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессе.

По разделу 2. Расчетный воздухообмен в помещении.
1. Коэффициент воздухообмена. Воздушный режим здания. Тепловлажностные характеристики воздуха.
2. Изображение на i-d диаграмме основных процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха в вентилируемом

помещении. Параметры состояния влажного воздуха.
3. Основное дифференциальное уравнение вентиляции. Составляющие баланса вредных выделений в помещении. Расчетные воздухообмены.
4. Виды тепловыделений поступающих в помещение. Определение тепло-, влагопоступлений и поступления CO2 от людей.
5. Определение количеств выделяющихся газов, паров и пыли. Взрывоопасность газов и паров. Испарение вредных веществ с открытых поверхностей.

По разделу 3. Аэродинамика вентилируемого помещения.
1. Аэродинамика вентилируемого помещения. Классификация струйных течений. Схемы движения воздуха в вентилируемом помещении.
2. Воздушный поток в зоне действия всасывающего отверстия. Аэродинамика турбулентной изотермичной струи.
3. Аэродинамика турбулентной неизотермичной струи. Формулы расчета.
4. Стесненные струи. Формулы расчета стесненной тупиковой и транзитной струи.
5. Конвективные струи в неограниченном пространстве и в ограниченном пространстве.
6. Методика расчета воздухораспределителей. Их типы. Нормирование скорости движения воздуха и температуры в обслуживаемых и рабочих зонах.
7. Основные схемы распределения приточного воздуха струями различного типа.
8. Организация воздухообмена в помещении. Расчет коэффициентов воздухообмена.
9. Обеспечение расчетных схем циркуляции воздуха в помещении. Критерий Архимеда.

По разделу 4. Местная вытяжная и приточная вентиляция.
1. Задачи местной вытяжной и приточной вентиляции.
2. Виды полуоткрытых, открытых и закрытых местных отсосов.
3. Виды приточной местной вентиляции.
4. Условия применения вытяжных зонтов.
5. Цель расчета зонта для улавливания ненаправленного потока.
6. Приведите пример применения устройства для улавливания направленного изотермического потока.
7. Цель расчета зонта-козырька от загрузочного отверстия печи.
8. Где применяются бортовые отсосы?
9. Отличия простого бортового отсоса от опрокинутого.
10. Принцип действия бортовых отсосов от ванн со сдувом.
11. Принцип действия отсоса для улавливания пыли от станка обдирочного шлифования.
12. Цель расчета местных отсосов для улавливания пыли, на чем основываются такие расче-ты?
13. Область применения вытяжных шкафов.
14. В чем заключается расчет вытяжных шкафов.
15. Практические рекомендации для расчета вытяжных шкафов.
16. Назначение воздушных душей.
17. Метод расчета воздушных душей горизонтальными и наклонными струями.
18. Расчет воздушных душей для уменьшения концентрации вредных выделений.
19. Особенности проектирования воздушных завес.
20. Принцип действия завес шиберующего типа.
21. Принцип действия завес смесительного типа.
22. От чего зависит выбор способа очистки приточного воздуха?
23. Чем отличаются фильтры от пылеуловителей?
24. Показатели очистки воздуха.
25. Основные виды калориферов, используемых в системах вентиляции.

По разделу 5. Воздушный режим здания. Аэродинамика здания.
1. Аэродинамика зданий. Схемы потоков воздуха при обтекании зданий. Аэродинамические коэффициенты.
2. Давление воздуха на ограждения здания при действии гравитационной силы и силы вет-ра и при из совместном действии. Нейтральная плоскость. Эпюры давления воздуха на ограждения зданий.
3. Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Законы фильтрации воздуха через не-плотности ограждения здания.
4. Характеристики сопротивления воздухопроницанию. Определение расхода воздуха через отверстия. Низкие и высокие окна.
5. Инфильтрация и эксфильтрация. Единица расхода через отверстия. Определение инфильтрационных и эксфильтрационных расходов воздуха через окна.
6. Неорганизованный воздухообмен в многоэтажных жилых и общественных зданиях и способы его расчета.
7. Объяснить понятие зоны аэродинамического следа.
8. Какие вы знаете аэродинамические характеристики здания?
9. Для чего строятся эпюры давления воздуха на ограждения здания.
10. Закон фильтрации воздуха в строительных конструкциях здания.
11. Объяснить понятия низких и высоких аэрационных отверстий здания.
12. Цель расчета воздушного режима здания.

По разделу 6. Акустический расчет вентиляционных установок. Аэрация.
1. Основные конструкции шумоглушителей.
2. Перечислить источники возникновения шума в системах вентиляции.

3. Виброизоляция вентиляционных установок.
4. Звук и шум, их природа и особенности. Источники возникновения шума. Пути распро-странения шума. Нормирование шумов.
5. Основные положения акустического расчета вентиляционных систем.
6. Мероприятия по снижению уровней звукового давления. Конструкции шумоглушителей. Расчет шумоглушителей. Виброизоляция вентиляционных установок.
7. Аэрация и область ее применения. Три задачи воздушного режима здания.
8. Способы расчета аэрации: расчет аэрации по действием только гравитационных сил, только сил аэродинамического давления ветра и под действием гравитационных сил и сил дав-ления ветра. Прямая и обратная задачи.
9. Расчет аэрации однопролетного промышленного здания.
10. Расчет аэрации многопролетных и многоэтажных промышленных зданий.
11. Конструктивное оформление аэрационных устройств. Приточные проемы, вытяжные проемы, вытяжные шахты, аэрационные фонари, дефлекторы.
12. Выбор и расчет дефлекторов ЦАГИ.

8. Контрольные вопросы для зачета

1. Понятие вентиляции, ее назначение и основные задачи.
2. Требования, предъявляемые к вентиляции. Классификация систем вентиляции.
3. Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессе. Расчетные параметры наружного, внутреннего, приточного и удаляемого воздуха.
4. Поступление вредностей в помещение. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в рабочей зоне.
5. Виды тепловыделений поступающих в помещение. Определение тепло-, влагопоступлений и поступления CO2 от людей. Тепловой баланс помещения.
6. Понятие требуемого воздухообмена и основные принципы его расчета.
7. Уравнение воздушного баланса помещения. Уравнение баланса по вредностям.
8. Изображение на i-d диаграмме основных процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха в вентилируемом помещении.
9. Определение параметров приточного и удаляемого воздуха с использованием I-d диаграммы.
10. Течение воздуха в помещении. Классификация струйных течений.
11. Течение воздуха в помещении. Схемы движения воздуха в вентилируемых помещениях.
12. Аэродинамика турбулентной изотермической струи.
13. Аэродинамика турбулентной неизотермической струи.
14. Стесненные струи. Схемы и особенности расчета стесненной тупиковой и транзитной струи.
15. Свободные неизотермические струи. Конвективные струи в неограниченном пространстве и в ограниченном пространстве. Схемы и особенности расчета.
16. Конвективные струи в ограниченном пространстве. Схемы и особенности расчета.
17. Воздухораспределение в помещении. Нормирование скорости движения воздуха и температуры в обслуживаемых и рабочих зонах.
18. Воздухораспределение в помещении. Основные схемы распределения приточного воз-духа струями различного типа.
19. Коэффициент эффективности воздухообмена.
20. Обеспечение расчетных схем циркуляции воздуха в помещении. Критерий Архимеда.
21. Борьба с шумом и вибрациями в механических системах вентиляции. Источники возникновения шума. Пути распространения шума.
22. Мероприятия по снижению уровней звукового давления. Конструкции шумоглушителей. Виброизоляция вентиляционных установок.
23. Аэрация. Аэрация и область ее применения. Три задачи воздушного режима здания.
24. Способы расчета аэрации. Прямая и обратная задачи аэрации.
25. Условия и противопоказания организации аэрации в помещениях. Конструктивное оформление аэрационных устройств.

9. Контрольные вопросы и задания для экзамена

1. Местная вытяжная и приточная вентиляция. Основные требования, предъявляемые к местным отсосам. Типы местных отсосов.
2. Вытяжные зонты. Типы, основные схемы зонтов.
3. В чем заключается расчет зонта для улавливания ненаправленного потока? Основные формулы для расчета?
4. В чем заключается расчет всасывающего устройства для улавливания направленного изо-термического потока? Основные формулы для расчета.
5. В чем заключается расчет зонта-козырька? Основные формулы для расчета.
6. Бортовые отсосы. Виды. Основные методы расчета бортовых отсосов.
7. Кольцевые отсосы. Расчет кольцевых отсосов.
8. Бортовые отсосы от ванн со сдувом. Основные расчетные зависимости.
9. Местные отсосы для улавливания пыли. Расчет отсосов для улавливания пыли от станков.
10. Вытяжные шкафы. Типы шкафов. Основные формулы для расчета.
11. Воздушные души. Классификация. Расчет.
12. Предварительная обработка воздуха, охлаждение.

13. В чем заключается метод расчета воздушных душей горизонтальными и наклонными струями?
14. В чем заключается расчет воздушных душей для уменьшения концентрации вредных выделений?
15. Воздушные завесы. Типы. Принципы их работы.
16. Основной метод расчета завес шиберующего типа.
17. Основной метод расчета завес смесительного типа.
18. Очистка вентиляционного воздуха от пыли. Пылеуловители. Типы. Принцип действия.
19. Очистка вентиляционного воздуха от пыли. Фильтры. Типы. Принцип действия.
20. Нагревание приточного воздуха. Калориферы.
21. В чем заключается основной метод расчета калориферов?
22. Защита калориферов от замерзания.
23. Схемы потоков воздуха при обтекании зданий. Аэродинамические коэффициенты.
24. Давление воздуха на ограждения здания при действии гравитационной силы и силы ветра и при их совместном действии. Нейтральная плоскость. Эпюры давления воздуха на ограждения зданий.
25. Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Законы фильтрации воздуха через неплотности ограждения здания.
26. Характеристики сопротивления воздухопроницанию. Низкие и высокие окна. Инфильтрация и эксфильтрация.
27. Решить задачу. В кузнечно-термическом цехе (tв=20оС) установлено оборудование, вы-деляющее тепло:
1. нагревательная печь, отверстие 400х600, tп=1200оС, топливо-мазут (Qн.р.=40280 кДж/кг, В=80 кг/ч);
2. пневматический молот, Nуст=45 кВт.

Произвести расчет тепловыделений от оборудования.
28. Решить задачу. В гальваническом цехе (tв=25оС, υ=0,3м/с) установлено оборудование, выделяющее тепло:
1. ванна подогрева размером 0,6х1,0 м, tж=200оС;
2. ванна травления соляной кислотой размером 0,9х1,3 м, tж=40оС;
3. ванна охлаждения размером 1,2х1,1 м, tж=20оС;
4. ванна окончательного нагрева d=1,2 м, tж=400оС.

Произвести расчет тепловыделений от оборудования.
29. Решить задачу. В кузнечно-термическом цехе (tв=25оС,) установлено оборудование, вы-деляющее тепло:
1. фрикционный пресс с электродвигателем Nуст=45 кВт;
2. два двухогневых спаренных горна с расходом топлива В=20 кг/ч, топливо – уголь (Qн.р.=19590 кДж/кг);
3. паровой ковочный молот, расход пара 500 кг/ч, Iн=2764,9 кДж/кг, Iк=2714,5 кДж/кг.

Произвести расчет тепловыделений от оборудования.
30. Решить задачу. Определить теплопотери цеха деревообработки по укрупненным показа-телям
1) ч/з ограждающие конструкции и 2) на инфильтрацию наружного воздуха в холод-ный и переходный периоды года при следующих данных: V=450 м3, tв=25оС, tн=-40оС, qуд=0,4 Вт/м3с.
31. Решить задачу. Определить теплопотери ремонтно-механического цеха на нагрев ввози-мого материала с улицы в холодный и переходный периоды года при следующих данных: tв=25оС, tнБ=-40оС, количество ввозимого материала Gм=2т (материал – сталь, с=0,73 кДж/кгоС). Изделия ввозятся ежечасно.
32. Решить задачу. В гальваническом цехе (tв=25оС, υ=0,3м/с) установлено оборудование, выделяющее тепло:
1. ванна подогрева размером 0,6х1,0 м, tж=200оС;
2. ванна окончательного нагрева d=1,2 м, tж=400оС.

Определить количество воздуха, удаляемого от ванн двубортовыми отсосами.
33. Решить задачу. В сварочном цехе (tв=25оС, υ=0,3м/с) установлено оборудование:
1. два поста для сварки мелких деталей;
2. три поста для сварки крупных деталей.

Определить общий объем вытяжки от пяти сварочных постов.
34. Решить задачу. Определить 1)производительность приточной системы вентиляции в кузнечно-термическом цехе с теплоизбытками и схемой воздухообмена «снизу-вверх» для лет-него периода года; 2) температуру приточного воздуха tпр; 3) температуру уходящего воздуха tух. Общие теплоизбытки в смену Q=560 Вт; tр.з.=27оС, tн=22оС, местные отсосы отсутствуют Gм.о.=0.
35. Решить задачу. Определить 1)количество выделяющегося тепла явного, полного и угле-кислого газа в конференц-зале с количеством 50 человек, расположенным в г. Томске; 2)определить расчетный воздухообмен для заданного помещения (по ассимиляции тепла явного и полного и углекислого газа) Расчет выполнить для холодного периода года.(= 78.4 кДж/кг, = 69.5 кДж/кг, = 0,9 г/м3, = 3 г/м3, = 16 ºС; = 18 ºС).
36. Решить задачу. Определить расходы воздуха (инфильтрующегося и эксфильтрующегося) через окно высотой 6 м с удельной характеристикой сопротивления воздухопроницанию
S=0,0137 Па□ч2 □м4/кг2.Длина окна L=100 м, tн=-40оС, tв=20оС, Ро=10 Па, Р=0.
37. Построить эпюру давления при действии на здание только гравитационных сил. Построение выполнить относительно условного нуля.
38. Построить эпюру давления при действии на здание только ветра. Построение выполнить относительно условного нуля.
39. Построить эпюру давления при совместном действии на здание гравитационных сил и ветра. Построение выполнить относительно условного нуля.
40. Решить задачу. Определить 1)количество выделяющегося тепла явного, полного и угле-кислого газа в конференц-зале с количеством 50 человек, расположенным в г. Томске; 2)расчетный воздухообмен для заданного помещения (по ассимиляции тепла явного и полного и углекислого газа) Расчет выполнить для холодного периода года.(Iух = 78.4 кДж/кг, Iн = 69.5 кДж/кг, хпр= 0,9 г/м3, хух= 3 г/м3, tпр = 16 ºС; tух = 18 ºС).
41. Решить задачу. Рассчитать величину максимальных поступлений тепла от солнечной ра-диации в помещение через заполнение световых проемов (двойное остекление в деревянных переплетах) в двух противоположных стенах, обращенных на запад и восток. В каждой стене имеется по одному окну размером 2х1,8 м. Здание расположено на 56оС с.ш. Атмосфера не загрязненная, стекло чистое без солнцезащитных устройств.

42. Решить задачу. Рассчитать величину максимальных поступлений тепла от солнечной ра-диации в помещение через заполнение световых проемов (одинарное остекление в деревянных переплетах) в двух противоположных стенах, обращенных на юго-запад и северо-восток. В каждой стене имеется по одному окну размером 2х1,8 м. Здание расположено на 56оС с.ш. Стекло умеренно загрязненное без солнцезащитных устройств.
43. Решить задачу. Рассчитать поступление тепла от солнечной радиации через перекрытие (покрытие кровли – рубероид) площадью F=75 м2, средняя суточная амплитуда температуры воздуха А=13,4оС, скорость ветра υ=0,6 м/с, сопротивление теплопередаче ограждения Ro=0,6 м2К/Вт, tв=26оС, tн=24,7оС.

10. Вопросы для защиты лабораторных работ

Лаб. Измерения расходов воздуха в вентиляционных системах различными методами. Измере-ние с использованием трубки модификации Пито по скорости потока. Путем измерения перепада давления по длине гидравлически гладкого воздуховода. Сравнение результатов измерения расходов предлагаемыми методами. Погрешность определяемой в опыте величины.
1. На основании какого уравнения рассчитывается плотность газов? Дайте его математическую формулировку.
2. Назовите способы определения объемного расхода воздуха в вентиляционных системах. Какой способ, на ваш взгляд, технически наиболее удобен?
3. Дайте определения понятиям: избыточное давление, полное давление, статическое давление, динамическое давление.
4. Дайте определение понятиям: гидравлически гладкая труба, шероховатая труба.
5. Как перевести барометрическое давление, выраженное в мм рт. ст., в единицы размерности СИ?
6. Дайте определение гидравлического диаметра.
7. Что представляет собой трубка модификации Пито? Каким образом измерить расходную скорость в круглой трубе трубкой Пито?
8. Как рассчитать погрешность определяемой в опыте величины?
9. Что характеризует число Рейнольдса и как оно определяется для вентиляционных воз-духоводов любого поперечного сечения?
10. На каком физическом факте основан метод определения расхода в гидравлически гладких трубах любого поперечного сечения по перепаду давления?
Лаб. Измерение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных си-стем. Экспериментальное определение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах круглого и прямоугольного сечений. Проведение обобщения опытных данных в функции числа Рейнольдса, составленного по гидравлическому диаметру. Сопоставление полученных зависимостей с известными законами для гидравлического трения.
1. Дайте общее определение для коэффициентов трения в трубах произвольного сечения.
2. На основании каких зависимостей можно опытным путем определить коэффициент гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных систем? Напишите эти зависимости и дайте им пояснения.
3. В какой критериальной форме представляется коэффициент гидравлического трения? Напишите ряд эмпирических зависимостей и дайте пояснения к их практическому использова-нию.
Лаб. Измерения поля скоростей в воздуховодах. С помощью напорных трубок модификации Пито. Методом равновеликих колец определения расходов в воздуховодах вентиляционных систем. Определение относительной погрешности измерения расходной скорости.
1. Дайте определение начальному и стабилизированному течению в канале.
2. Как определяется длина начального участка в трубе при ламинарном и турбулентном течении?
3. Каким зависимостям подчиняется распределение скоростей в трубе при стабилизиро-ванном течении?
4. Какой характер имеет распределение скоростей по поперечному сечению в начальном участке трубы и как его можно описать?
5. Какой зависимости подчиняется показатель n в степенном законе распределения скоростей по сечению трубы при стабилизированном течении?
6. Как разбивается сечение круглой трубы при определении расхода методом равновесных колец?

3.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта - Вентиляция промышленного здания.
Темы лабораторных работ - 1. Измерения расходов воздуха в вентиляционных системах различными методами. Измерение с использованием трубки модификации Пито по скорости потока.
2. Измерение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных систем. Экспериментальное определение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах круг-лого и прямоугольного сечений.
3. Измерения поля скоростей в воздуховодах. С помощью напорных трубок модификации Пито. Методом равновеликих колец определения расходов в воздуховодах вентиляционных систем.
Темы контрольных работ - 1. «Расчет естественной (принудительной) системы вентиляции».
2. «Определение расчетного воздухообмена в помещении».
3. «Расчет вытяжных зонтов».
4. «Расчет бортовых отсосов».

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:
- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литера-туры;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Вентиляция», следует использовать основную и дополнительную литературу.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Рекомендации по выполнению курсового проекта
Курсовой проект по вентиляции промышленного здания состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование, подписанное руководителем
3) оглавление
4) введение
5) расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха
6) описание технологического процесса и характеристику выделяющихся вредностей
7) тепловой баланс здания;
8) расчет поступлений вредных выделений
9) определение воздухообмена по вредностям
10) компоновку и размещение вентиляционных установок, трассировку воздуховодов
11) расчет воздухораспределителей;
12) аэродинамический расчет воздуховодов;
13) выбор и расчет вентиляционного оборудования для приточных и вытяжных систем;
14) расчет воздушно-тепловой завесы;
15) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на одном листе ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:

1) план цеха в масштабе 1:100 с нанесением воздуховодов, технологического и вентиляционного оборудования. На план наносят названия помещений, номера позиций технологического оборудования, местные отсосы, обозначения вентиляционных систем, кроме того, наносят отметки чистых полов этажей и основных площадок, привязки к координатным осям или элементам строительных конструкций вентиляционных установок, воздуховодов, технологического оборудования, диаметры воздуховодов и сечений каналов
2) аксонометрические схемы основных вентиляционных систем в масштабе 1:50 или 1:100 с указанием расчетных участков, их длин, расчетных нагрузок
3) спецификации оборудования, характеристика вентиляционных систем в соответствии с ГОСТ 21.602–2003
4) план и разрез приточной камеры в масштабе 1:50 или 1:100 с нанесением оборудования и его спецификация;
5) эскизы местных отсосов от технологического оборудования в масштабе 1:50.
Порядок оформления курсового проекта подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Газоснабжение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах проектирования, монтажа и эксплуатации магистральных и городских газораспределительных сетей.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как проводится оценка технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере газоснабжения.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения выявления соответствия технических (технологических) решений системы газоснабжения требованиям нормативно-технических документов
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки выявления соответствия технических (технологических) решений системы газоснабжения требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Основные технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения сбора и систематизации информации
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки сбора и систематизации информации

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществить выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения сбора и систематизации информации для проектирования системы газоснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки сбора и систематизации информации для проектирования системы газоснабжения.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как применить нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками использования нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием

Знать:	
Уровень 1	Разновидности аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплогазоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы газоснабжения и их адаптировать в соответствии с техническим заданием.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы газоснабжения и их адаптировать в соответствии с техническим заданием.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как применить компоновочные решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения выбора компоновочного решения системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки выбора компоновочного решения системы газоснабжения

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Разновидности оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Владеет основными принципами выбора оборудования и арматуры для системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора оборудования и арматуры для системы газоснабжения

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Порядок подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Владеет принципами подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о подготовке информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы газоснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы газоснабжения.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Различие вариантов системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать вариант в соответствии с типовыми техническими решениями отдельных элементов и узлов системы газоснабжения.
Владеть:	

Уровень 1	Имеет навыки выбора варианта в соответствии с типовыми техническими решениями отдельных элементов и узлов системы газоснабжения.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Как выполняется расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применять нормативно - техническую базу для осуществления расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы газоснабжения

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	ОСновные нормативно - технические требования для подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять текстовую часть проектной документации системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Способен подготовить текстовую часть проектной документации системы газоснабжения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Требования нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции; правила выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции; аналоги и типовые технических решений отдельных элементов и узлов системы теплогазоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения выявления соответствия технических (технологических) решений системы газоснабжения требованиям нормативно-технических документов; умеет выбирать нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции; демонстрирует умения выбора компоновочного решения системы газоснабжения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками выбора оборудования и арматуры для системы газоснабжения; владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения; владеет навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы газоснабжения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные требования, предъявляемые к газораспределительной системе.
2. Какими методами и средствами достигается бесперебойное, безотказное и надежное снабжение газом промышленных и коммунально – бытовых потребителей?
3. Какие приборы обеспечивают необходимое устойчивое давление газа в системе?
4. Как размещение ГРП/ГРПШ в населенном пункте влияет на качество и устойчивость работы газораспределительных сетей?
5. Назовите, по какому принципу классифицируют потребителей газа.
6. Какие методики существую при определении расхода газа?
7. Какая особенность гидравлического расчета тупиковых, разветвленных и кольцевых сетей?
8. Методы гидравлического расчета ГС?
9. Нормативные методики расчета газораспределительных сетей.
10. Как посредством регулятора давления газа обеспечивается равномерность и устойчивость работы ГС в целом?

3.2. Темы письменных работ

Курсовой проект «Газоснабжение района города»

Курсовой проект по дисциплине «Газоснабжение» состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть выполняется на листах формата А4 с соответствующими штампами и рамками. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование, подписанное руководителем

3) оглавление
4) исходные данные;
5) введение;
6) определение численности населения;
7) определение годовых расходов теплоты:
7.1) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа в квартирах;
7.2) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на предприятиях бытового обслуживания;
7.3) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на предприятиях общественного питания;
7.4) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа в учреждениях здравоохранения;
7.5) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на хлебозаводах;
7.6) определение годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение жилых и общественных зданий;
7.7) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на нужды торговли, предприятий бытового обслуживания населения, школ и ВУЗов;
7.8) составление итоговой таблицы потреблении газа городом;
8) определение годовых и часовых расходов газа различными потребителями города;
9) построение графика годового потребления газа городом;
10) выбор и обоснование системы газоснабжения;
11) определение оптимального числа ГРС и ГРП;
12) гидравлические расчёты газопроводов;
12.1) гидравлический расчёт газовых сетей низкого давления;
12.2) гидравлический расчёт тупиковых/кольцевых газопроводов низкого давления;
13) подбор оборудования ГРП/ГРПШ. Разработка принципиальной схемы ГРП;
14) библиографический список.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на двух листах ватмана формата А1 (841×594 мм) или на трех-пяти листах формата А3 (297х420). В состав графической части входит:
1) ситуационный план газораспределительной сети;
2) расчетная схема газораспределительной сети низкого давления;
3) схема газораспределительной сети высокого давления;
4) план дома с нанесение внутридомового газопровода от точки подключения;
5) аксонометрическая схема внутридомового газопровода;
6) план и вертикальный разрез ГРП/ГРПШ.
Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, дипломных проектов (работ), научных рефератов и отчетов о практике: методические указания / сост. Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 57 с.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мирошниченко, Т.А. Газоснабжение. Курсовое проектирование : Учебное пособие / Т.А. Мирошниченко . – Москва ; Вологда: Инфра – инженерия, 2022. – 100 с. : ил., табл. (ISBN 978-5-9729-0901-8)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Автономные системы жизнеобеспечения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний и умений в проектировании, эксплуатации и реконструкции систем автономного жизнеобеспечения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-технической литературой
Владеть:	
Уровень 1	навыком по выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	навыком дать грамотную оценку правильности выбора технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-техническим документам при проектировании объектов жилищно-коммунального хозяйства

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	навыком по определению основных технико-экономических показателях систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень исходных данных, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-технической литературой
Владеть:	
Уровень 1	навыком по выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться перечнем нормативно-технических документов, применяющихся при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	навыком по выбору необходимой информации из перечня нормативно-технических документов

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	оценить технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	навыком применения технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	навыком применения компоновочных решений для систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	выбрать оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	навыком применения оборудования и арматуры для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Дать грамотную оценку правильности выбора технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-техническим документам при проектировании объектов жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.3	Дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.4	Выбрать технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции и применить при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.2.5	Правильно выбрать оборудование и арматуру для систем теплогазоснабжения и вентиляции при решении проектных, сервисно-эксплуатационных и экспертно-аналитических задач.
3.2.6	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	По выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	По выбору компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	По определению основных технико-экономических показателях систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.4	Применения технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.3.5	Применения оборудования и арматуры для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Автономные и централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
6. Требования к отопительным приборам. Выбор отопительных приборов.
7. Размещение отопительных приборов. Типы отопительных приборов.
8. Трубопроводы. Назначение.
9. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
10. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
11. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
12. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
13. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
15. Арматура обвязки котла.
16. Арматура, устанавливаемая на стояках, магистралях.
17. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
18. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор.
19. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.
20. Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки. Принцип работы.
21. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
22. Теплогенераторы. Виды. Типы горелок.
23. Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
24. Стальные универсальные котлы.
25. Настенные газовые котлы.
26. Электрические котлы.
27. Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки.
28. Количество и температура воздуха для отопления.
29. Отопительные агрегаты.
30. Электрическое отопление. Характеристика.
31. Электрическое отопление. Принцип работы.
32. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
33. «Теплый пол». Принцип устройства.
34. Электрические отопительные приборы. Классификация.
35. Электроконвекторы. Принцип работы.
36. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
37. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
38. Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
39. Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
40. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
41. Тепловые панели. Принцип работы.
42. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
43. Печное отопление. Принцип работы.
44. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
45. Конструкции отопительных печей.
46. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
47. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
48. Выбор отопительных печей.
49. Расчет основных элементов печи.
50. Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
51. Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
52. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов.
53. Источники водоснабжения. Классификация.
54. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
55. Водозаборные скважины. Принцип работы.
56. Шахтные колодцы. Принцип работы.
57. Каптажные камеры. Принцип работы.
58. Водоподъемные установки. Назначение.
59. Регулирующие емкости. Назначение.
60. Устройство водопроводных сетей.
61. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение. Виды
62. Трубопроводы. Классификация.
63. Арматура системы водоснабжения. Виды.
64. Система водоотведения. Назначение. Устройство. Принцип работы.
65. Выбор вида системы канализации.
66. Нормы водоотведения.

67. Составляющие системы внутренней канализации. Трубопроводы.
68. Приёмники сточных вод.
69. Промывные устройства.
70. Устройства для прочистки сети.
71. Трассировка и устройство сети системы канализации.
72. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
73. Накопители сточных вод.
74. Перекачка сточных вод.
75. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
76. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
77. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
78. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
79. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
80. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
81. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
82. Отвод очищенной воды.
83. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
84. Люфт-клозет. Принцип работы.
85. Биотуалет. Принцип работы.
86. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
87. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
88. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
89. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
90. Физико-химическая очистка сточных вод.
91. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
92. Определение расчетных расходов.
93. Трубопроводы, классификация.
94. Арматура. Назначение. Классификация.
95. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Введение.

Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация

1. Автономные системы отопления.
2. Централизованные системы отопления.
3. Преимущества и недостатки систем автономного отопления.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Раздел 2. Автономные системы отопления

Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Тепловые потери через ограждающие конструкции.
6. Сопротивление теплопередаче.
7. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
8. Расчетная площадь ограждающих конструкций.
9. Определение тепловых потерь на инфильтрацию.
10. Бытовые тепловыделения.

Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Гидравлический расчет

1. Конструктивные особенности систем.
2. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя.
3. Однотрубные и двухтрубные системы.
4. Верхняя и нижняя разводка.
5. Попутное и тупиковое движение воды.
6. Гидравлический расчет. Цель и основные принципы.
7. Расчет естественного циркуляционного давления.
8. Последовательность гидравлического расчета.

Отопительные приборы

1. Требования к отопительным приборам.
2. Выбор и размещение отопительных приборов.
3. Типы отопительных приборов.
4. Радиаторы. Назначение, классификация, принцип работы.
5. Секционные радиаторы. Преимущества и недостатки.

6. Панельные радиаторы. Преимущества и недостатки.
7. Биметаллические радиаторы. Преимущества и недостатки.
8. Стальные трубчатые радиаторы. Преимущества и недостатки.
10. Конвекторы. Преимущества и недостатки.

Запорно-регулирующая арматура

1. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
2. Арматура обвязки котла.
3. Арматура, устанавливаемая на стояках.
4. Арматура, устанавливаемая на магистралях.
5. Арматура около отопительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы

1. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор регулирующих клапанов.
3. Термометры и манометры.

Порядок теплового расчета отопительных приборов

1. Расчет площади отопительных приборов в двухтрубных системах отопления.
2. Расчет площади отопительных приборов в однотрубных системах отопления.
3. Расчет размера и числа отопительных приборов.

Оборудование автоматизированного узла управления

1. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор циркуляционного насоса.
3. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
4. Подбор расширительного бака.

Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки

1. Определение расчетных расходов теплоты.
2. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
3. Критерии выбора системы воздушного отопления
4. Воздушное отопление. Принцип работы.
5. Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
6. Количество и температура воздуха для отопления.

Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения

Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды.
3. Нормы расхода воды.
4. Определение расчетных расходов.
5. Расчет водопроводной сети. Цель.
6. Порядок расчета водопроводной сети.

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды.

1. Источники водоснабжения. Классификация.
2. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
3. Водозаборные скважины. Принцип работы.
4. Шахтные колодцы. Принцип работы.
5. Каптажные камеры. Принцип работы.
6. Водоподъемные установки. Назначение.
7. Регулирующие емкости. Назначение.
8. Устройство водопроводных сетей.
9. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
10. Устройства для очистки и обеззараживания воды.

Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Составляющие системы внутренней канализации.
6. Трубопроводы.

Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод.

1. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
2. Устройства для прочистки сети.
3. Трассировка и устройство сети системы канализации.
4. Расчёт сети внутренней канализации.
5. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
6. Накопители сточных вод.
7. Перекачка сточных вод.
8. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
9. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

3.2. Темы письменных работ

Реферат на тему: "Методы очистки воды".

Предлагаемые темы:

1. Отстаивание.

2. Фильтрация.

3. Хлорирование.

4. Бактерицидное облучение.

5. Обезжелезивание.

6. Стабилизация.

7. Фторирование.

8. Своя тема.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1
ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Автономные и централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
6. Требования к отопительным приборам. Выбор отопительных приборов.
7. Размещение отопительных приборов. Типы отопительных приборов.
8. Трубопроводы. Назначение.
9. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
10. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
11. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
12. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
13. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
15. Арматура обвязки котла.
16. Арматура, устанавливаемая на стояках, магистралях.
17. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
18. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор.
19. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.
20. Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки. Принцип работы.
21. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
22. Теплогенераторы. Виды. Типы горелок.
23. Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
24. Стальные универсальные котлы.
25. Настенные газовые котлы.
26. Электрические котлы.
27. Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки.
28. Количество и температура воздуха для отопления.
29. Отопительные агрегаты.
30. Электрическое отопление. Характеристика.
31. Электрическое отопление. Принцип работы.
32. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
33. «Теплый пол». Принцип устройства.
34. Электрические отопительные приборы. Классификация.
35. Электроконвекторы. Принцип работы.
36. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
37. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
38. Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
39. Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.

40. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
41. Тепловые панели. Принцип работы.
42. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
43. Печное отопление. Принцип работы.
44. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
45. Конструкции отопительных печей.
46. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
47. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
48. Выбор отопительных печей.
49. Расчет основных элементов печи.
50. Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
51. Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
52. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов.
53. Источники водоснабжения. Классификация.
54. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
55. Водозаборные скважины. Принцип работы.
56. Шахтные колодцы. Принцип работы.
57. Каптажные камеры. Принцип работы.
58. Водоподъемные установки. Назначение.
59. Регулирующие емкости. Назначение.
60. Устройство водопроводных сетей.
61. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение. Виды
62. Трубопроводы. Классификация.
63. Арматура системы водоснабжения. Виды.
64. Система водоотведения. Назначение. Устройство. Принцип работы.
65. Выбор вида системы канализации.
66. Нормы водоотведения.
67. Составляющие системы внутренней канализации. Трубопроводы.
68. Приёмники сточных вод.
69. Промывные устройства.
70. Устройства для прочистки сети.
71. Трассировка и устройство сети системы канализации.
72. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
73. Накопители сточных вод.
74. Перекачка сточных вод.
75. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
76. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
77. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
78. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
79. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
80. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
81. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
82. Отвод очищенной воды.
83. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
84. Люфт-клозет. Принцип работы.
85. Биотуалет. Принцип работы.
86. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
87. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
88. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
89. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
90. Физико-химическая очистка сточных вод.
91. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
92. Определение расчетных расходов.
93. Трубопроводы, классификация.
94. Арматура. Назначение. Классификация.
95. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Введение.

Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация

1. Автономные системы отопления.
2. Централизованные системы отопления.
3. Преимущества и недостатки систем автономного отопления.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Раздел 2. Автономные системы отопления

Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Тепловые потери через ограждающие конструкции.
6. Сопротивление теплопередаче.
7. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
8. Расчетная площадь ограждающих конструкций.
9. Определение тепловых потерь на инфильтрацию.
10. Бытовые тепловыделения.

Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Гидравлический расчет

1. Конструктивные особенности систем.
2. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя.
3. Однотрубные и двухтрубные системы.
4. Верхняя и нижняя разводка.
5. Попутное и тупиковое движение воды.
6. Гидравлический расчет. Цель и основные принципы.
7. Расчет естественного циркуляционного давления.
8. Последовательность гидравлического расчета.

Отопительные приборы

1. Требования к отопительным приборам.
2. Выбор и размещение отопительных приборов.
3. Типы отопительных приборов.
4. Радиаторы. Назначение, классификация, принцип работы.
5. Секционные радиаторы. Преимущества и недостатки.
6. Панельные радиаторы. Преимущества и недостатки.
7. Биметаллические радиаторы. Преимущества и недостатки.
8. Стальные трубчатые радиаторы. Преимущества и недостатки.
10. Конвекторы. Преимущества и недостатки.

Запорно-регулирующая арматура

1. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
2. Арматура обвязки котла.
3. Арматура, устанавливаемая на стояках.
4. Арматура, устанавливаемая на магистралях.
5. Арматура около отопительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы

1. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор регулирующих клапанов.
3. Термометры и манометры.

Порядок теплового расчета отопительных приборов

1. Расчет площади отопительных приборов в двухтрубных системах отопления.
2. Расчет площади отопительных приборов в однотрубных системах отопления.
3. Расчет размера и числа отопительных приборов.

Оборудование автоматизированного узла управления

1. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор циркуляционного насоса.
3. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
4. Подбор расширительного бака.

Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки

1. Определение расчетных расходов теплоты.
2. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
3. Критерии выбора системы воздушного отопления
4. Воздушное отопление. Принцип работы.
5. Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
6. Количество и температура воздуха для отопления.

Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения

Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды.
3. Нормы расхода воды.
4. Определение расчетных расходов.
5. Расчет водопроводной сети. Цель.
6. Порядок расчета водопроводной сети.

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды.

1. Источники водоснабжения. Классификация.

2. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
3. Водозаборные скважины. Принцип работы.
4. Шахтные колодцы. Принцип работы.
5. Каптажные камеры. Принцип работы.
6. Водоподъемные установки. Назначение.
7. Регулирующие емкости. Назначение.
8. Устройство водопроводных сетей.
9. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
10. Устройства для очистки и обеззараживания воды.

Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Составляющие системы внутренней канализации.
6. Трубопроводы.

Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод.

1. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
2. Устройства для прочистки сети.
3. Трассировка и устройство сети системы канализации.
4. Расчёт сети внутренней канализации.
5. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
6. Накопители сточных вод.
7. Перекачка сточных вод.
8. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
9. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на

существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	По окончанию изучения данной дисциплины студенты должны уметь организовывать подготовительный процесс разработки документации, необходимой для выполнения расчетно-графических работ.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Какими способами можно проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Знать действующие нормативные документы, регламентирующих технические решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести соответствующую оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть различными методами оценки технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Какими действующими нормативными техническими документами необходимо полизываться при проведении оценки соответствия технических решений системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь на практике применять полученные знания при проведении проектных, монтажных, пуско-наладочных работ для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета и пакетом прикладных программ для проектирования и чернения систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Методику проведения технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Обосновать и доказать, что предложенная методика будет оптимально для проведения дынных работ.
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета и определения основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Каким нормативными источниками необходим пользоваться для выбора исходных (расчетных) данных при проектировании системы кондиционирования и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Применить полученные знания при выполнении курсовой работы, использовать современной оборудование и материалы.
Владеть:	
Уровень 1	Современными метолами расчета вентиляционных систем и программами для выполнения курсовой работы.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Какими нормативно-технические и нормативно-методическими документами, необходимо пользоваться при определяющих требования для проектирования системы кондиционирования и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться нормативно-технические и нормативно-методическими документами, необходимо пользоваться при определяющих требования для проектирования системы кондиционирования и вентиляции.
Владеть:	

Уровень 1	Действующей нормативной литературой и действующими нормативными документами.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Какие используются аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы кондиционирования и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Используются аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы кондиционирования и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Методикой расчета данных элементов.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Каким оборудованием можно провести кампановку системы кондиционирования и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Владеть методикой расчета данных систем.
Владеть:	
Уровень 1	Провести все необходимые расчетно-графические работы.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Какое оборудование можно выбрать для данной системы с учетом технических характеристик выбираемого оборудования.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться справочной и технической литературой при выборе данного оборудования.
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета применяемого оборудования.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Требования, предъявляемые к оформление графической части проектной и рабочей документации.
Уметь:	
Уровень 1	Оформить свою курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Владеть:	
Уровень 1	Пакетом специализированного программного обеспечения для разработки систем кондиционирования и вентиляции

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Какую информацию и кому, необходимо подготовить и предоставить.
Уметь:	
Уровень 1	Грамотно нанести данную информацию на чертежи.
Владеть:	
Уровень 1	Условными обозначениями , которые применяются при подготовке технического задания для смежных специальностей.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Какие системы вентиляции и кондиционирования можно выбрать для сравнения их работы.
Уметь:	
Уровень 1	Провести замену оборудования и проведении дополнительных корректирующих расчетов.
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета различного применяемого оборудования систем вентиляции и кондиционирования

	воздуха.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Методику проведения теплотехнических и гидравлических параметров системы вентиляции и кондиционирования воздуха.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться нормативной действующей литературой при проведении данных работ.
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования.

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Как провести аэродинамический расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться нормативной литературой при проведении аэродинамического расчета указанных систем.
Владеть:	
Уровень 1	Необходимым программным продуктом для информационного моделирования.

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как правильно подготовить текстовой части проектной документации
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить и подготовить текстовой части проектной документации для передачи Заказчику.
Владеть:	
Уровень 1	Методикой оформления своей работы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Какими способами можно проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Знать действующие нормативные документы, регламентирующих технические решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
3.1.2	Какими действующими нормативными техническими документами необходимо полизываться при проведении оценки соответствия технических решений системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Методику проведения технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
3.1.4	Каким нормативными источниками необходим пользоваться для выбора исходных (расчетных) данных при проектировании системы кондиционирования и вентиляции
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Провести соответствующую оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Уметь на практике применять полученные знания при проведении проектных, монтажных, пуско-наладочных работ для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
3.2.3	Обосновать и доказать, что предложенная методика будет оптимально для проведения дынных работ.
3.2.4	Применить полученные знания при выполнении курсовой работы, использовать современной оборудование и материалы.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть различными методами оценки технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	Методами расчета и пакетом прикладных программ для проектирования и чернения систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
3.3.3	Методами расчета и определения основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
3.3.4	Современными метолами расчета вентиляционных систем и программами для выполнения курсовой работы.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Контрольные вопросы для зачета

1. Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим жарким климатом.
2. Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным жар-ким климатом.
3. Основные процессы обработки воздуха в холодный период года.
4. Процессы обработки воздуха паром.
5. Классификация центральных СКВ.
6. Устройство и методика расчета контактных теплообменников.
7. Устройство и методика расчета поверхностных теплообменников.
8. Компоновка центральных СКВ (прямоточная СКВ, СКВ с первой и второй рециркуляцией, СКВ с теплоутилизаторами).
9. Кондиционирование воздуха с применением твердых сорбентов.
10. Прямое и косвенное испарительное охлаждение.
11. Центральные СКВ с постоянным расходом воздуха.
12. Центральные СКВ с переменным расходом воздуха.
13. Центральные СКВ с зональными поверхностными теплообменниками (температурными до-водчиками).
14. Двухканальная система кондиционирования воздуха.
15. Принципы работы и устройство секций фильтрации, нагрева и охлаждения центрального кондиционера.
16. Принципы работы и устройство секций увлажнения (водой и паром) центрального конди-ционера.
17. Принципы работы и устройство секций теплоутилизации центрального кондиционера.
18. Системы кондиционирования с чиллерами и фанкойлами.
19. Холодильные агенты и холодоносители. Физические свойства фреонов R12, R22, R407a, R410.
20. Теплоснабжение центральных СКВ.
21. Холодоснабжение центральных систем СКВ.
22. Классификация и основные технические характеристики сплит-систем кондиционирования воздуха.
23. Влажный воздух, I - d диаграмма.
24. Определение характерных параметров воздуха, обрабатываемого в центральном кондицио-нере.
25. Определение производительности СКВ. Выбор расчетного воздухообмена.
26. Процессы обработки воздуха водой.
27. Двухступенчатое охлаждение воздуха.
28. Поверхностные теплообменные аппараты для обработки воздуха.
29. Механические осушители воздуха.
30. Осушители, основанные на применении поглотителей влаги.
31. Осушка воздуха твердыми поглотителями влаги.
32. Двухканальная система кондиционирования воздуха.
33. Работа кондиционера типа сплит-система на «холод».
34. Работа кондиционера типа сплит-система на «тепло».
35. Назначение, область применения, устройство и принцип действия настенного бытового кондиционера типа сплит-система.
36. Назначение, область применения, устройство и принцип действия бытового кассетного кондиционера типа сплит-система.
37. Назначение, область применения, устройство и принцип действия напольного и потолочно-го кондиционеров типа сплит-система.
38. Назначение, область применения, устройство и принцип действия оконного кондиционера типа сплит-система.
39. Назначение, область применения, устройство и принцип действия прецизионного кондици-онера типа сплит-система.
40. Устройство и принцип действия системы кондиционирования воздуха в автотранспорте.

3.2. Темы письменных работ

1. Курсовой проект «Кондиционирование воздуха общественного здания»

Для выполнения курсовой работы по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холо-доснабжение», студенту необходимо пользоваться методическими указаниями:

1. Кондиционирование воздуха общественного здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. В.С. Рекунов, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. – 40 с.
2. Построение процессов обработки воздуха в центральном кондиционере на I-d- диаграмме влажного воздуха: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Сост. В.С. Рекунов. ¬– Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит. -строит. Ун-та, 2012. – 28 с.

Недостающие данные (город и ориентация здания по сторонам света, высота этажа, температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах) выдаются преподавателем при получении студентом задания на курсовую работу.

3.3. Фонд оценочных средств

Ва-ри-
ант

Задание к индивидуальной работе

Задача

1 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при регулируемом процессе. Исходные дан-ные: полные тепловыделения в помещении равны Qп=60000 Вт; влаговыделения W=30 кг/ч; параметры наружного воздуха: tн=25 °С, Iн=44 кДж/кг; параметры внутреннего

воз-духа: Iв=24 °С, □в=60 %; температура удаляемого воздуха tу=26 °С.

2 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при регулируемом процессе. Исходные дан-ные: Qп=40000 Вт; W=20 кг/ч; tн=30 °С, Iн= 44 кДж/кг; Iв=26 °С, □в=50 %; tу=28 °С.

3 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при регулируемом процессе. Исходные дан-ные: Qп =50000 Вт; W=25 кг/ч; Iн=28 °С, Iн= 48 кДж/кг; tв= 25 °С, □в=55 %; tу = 27 °С.

4 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при байпасировании части наружного возду-ха. Исходные данные: W=20 кг/ч; Qп =40000 Вт; tн = 30 °С, Iн= 44 кДж/кг; tв=26 °С, □в=50 %; tу = 28 °С.

5 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период при байпасировании части наружного воздуха. Ис-ходные данные: W=25 кг/ч; Qп =50000 Вт; tп= 29 °С, Iн=40 кДж/кг; tв=24 °С, □в=50 %; tу = 26 °С.

6 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при байпасировании части наружного возду-ха. Исходные данные: W=30 кг/ч; Qп =60000 Вт; tн= 28 °С, Iн=47 кДж/кг; tв=25 °С, □В=55 %; tу=27 °С.

7 Построить процесс обработки воздуха на I-d - диаграмме влажного воздуха для прямо-точной системы кондиционирования воздух в теплый период года. Определить расход теплоты и холода для обработки воздуха. Исходные данные: Qп = 53900 Вт; W = 11,5 кг/ч; tн = 25,7 °С, Iн=52 кДж/кг; Iв=23 °С, □в=53%; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

8 Построить процесс обработки воздуха на 1-d - диаграмме влажного воздуха для прямо-точной системы кондиционирования воздуха в теплый период года. Определить расход теплоты и холода для обработки воздуха. Исходные данные: Qп =63900 Вт; W = 15,5 кг/ч; tн =27,8 °С, Iн =60 кДж/кг; tв=25 °С, □в=55 %; приточный воздух подается непосредствен-но в рабочую зону (приточный воздух подается с высоты 4 м от пола).

9 Построить процесс обработки воздуха на I-d— диаграмме влажного воздуха для прямо-точной системы кондиционирования воздуха в теплый период года. Определить расход теплоты и холода для обработки воздуха. Исходные данные: Qп =:74800 Вт; W = 17,5 кг/ч; tн =29,1 °С, Iн =63 кДж/кг; tв=26 °С, □в=50 %; приточный воздух подается непосредствен-но в рабочую зону

10 Определить расход теплоты и воды для тепловлажностной обработки воздуха в холодный период года в СКВ, работающей по прямоточной схеме. Исходные данные: Qп =200000 кДж/ч; W=10 кг/ч; tн = - 15 °С, Iн = - 14 кДж/кг; tв= 20 °С, □в=50 %; tу=22 °С; расход при-точного воздуха G = 30000 кг/ч.

11 Определить расход теплоты и воды для тепловлажностной обработки воздуха в холодный период года в СКВ, работающей по прямоточной схеме. Исходные данные: Qп=220000 кДж/ч; W =20 кг/ч; tн =-20 °С, Iн = -20 кДж/кг; Iв= 22 кДж/кг, □в=60 %; tу=24 °С; G =35000 кг/ч.

12 Определить расход теплоты и воды для тепловлажностной обработки воздуха в холодный период года в СКВ, работающей по прямоточной схеме. Исходные данные: Qп=270000 кДж/ч; W=22 кг/ч; tн=-15 °С, Iн = - 15 кДж/кг; tв= 24 °С, □в=60 %; tу=27 °С; G =38000 кг/ч.

13 Определить расход холода для СКВ, работающей с одной рециркуляцией. Расход наруж-ного воздуха принять равным 30000 кг/ч. Исходные данные: Qп =53900 Вт; W=11,5 кг/ч; Iн=52 кДж/кг, tн =25,7 °С; tв =23 °С, □в=53 %; tу=25 °С; приточный воздух подается непо-средственно в рабочую зону.

14 Определить расход холода для СКВ, работающей с одной рециркуляцией. Расход наружного воздуха принять равным 32000 кг/ч. Исходные данные. Qп =63900 Вт; W =15,5 кг/ч; Iн=60 кДж/кг, tн=27,8 °С; tв =25 °С, □в=55 %; tу=27 °С; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

15 Определить расход холода для СКВ, работающей с одной рециркуляцией. Расход наружного воздуха принять равным 35000 кг/ч. Исходные данные: Qп =74800 Вт; W=17,5 кг/ч; tн =29,1 °С, Iн =63 кДж/кг; tв =26 °С, □в=50 %; tу=28 °С; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

16 2 кг воздуха (□ = 50%, t = 20 °С) смешивается с 8 кг воздуха (t = 0 °С, d = 1 г/кг). Определить параметры смешанного воздуха (tсм, □см, Iсм, dсм, Pсм). Процесс смешения изобразить на I-d- диаграмме влажного воздуха

17 Наружный воздух в количестве 100 000 кг/ч с параметрами tс = - 10 °С, □ = 60% нагревается до tк = 15 °С в поверхностном воздухонагревателе. Определить относительную влажность нагретого воздуха и расход тепла.

18 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру t = 25 °С и влажность □ = 60%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 10 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 40 000 кг/ч.

19 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру t = 45 °С и влажность □ = 60%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 5 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 90 000 кг/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

20 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру t = 25 °С и влажность □ = 70%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 15 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 30 000 кг/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

21 Воздух имеет параметры: температура по сухому термометру tс = 20 °С, температура по мокрому термометру tм = 10,5 °С. Как перевести этот воздух в состояние с параметрами tс = 2 °С, □ = 90%? Ответ сопроводите построением на I-d-диаграмме влажного воздуха.

22 Определите параметры воздуха на выходе из оросительной камеры, если она работает в режиме политропного охлаждения, а параметры воздуха на входе: температура точки росы tр = 20 °С, температура сухого термометра tс = 30 °С. Энтальпия воздуха на выходе из камеры орошения I = 35 кДж/кг.

23 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру сухого термометра tс = 25 °С, влажность □ = 70%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 15 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 30 000 кг/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

24 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру сухого термометра tс = 30 °С, влажность □ = 40%; на выходе из

ОКФЗ температура воздуха равна 10 °С. Определить расход охлаждающей воды, если количество воздуха равно 15 000 м3/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

25 . Определить расход теплоты и холода для прямоточной СКВ. Расход наружного воздуха принять равным 30000 м3/ч. Исходные данные. Qп =60000 Вт; W =16 кг/ч; Iн=-20 кДж/кг, tн= -20 °С; tп =15 °С, dп= 4 г/кг; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

26 Определить расход холода и количество выделившейся влаги из воздуха при его охлаждении в поверхностном воздухоохладителе до температуры tк= 5 °С. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 40000 м3/ч. tн= 30 °С, Iн= 65 кДж/кг.

27 Определить расход холода и количество выделившейся влаги из воздуха при двухступенчатом охлаждении в поверхностном воздухоохладителе и камере орошения. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 40000 м3/ч. Параметры воздуха на выходе из камеры орошения: to= 10 °С, tн= 35 °С, dн = 3 г/кг.

28 Определить расход теплоты во втором подогревателе и количество испарившейся воды в камере орошения. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 25000 м3/ч. На выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 10 °С. Конечная температура нагрева воздуха в первом подогревателе tк= 27 °С, температура приточного воздуха tп= 17 °С.

29 Определить расход теплоты в первом подогревателе и количество испарившейся воды в камере орошения. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 25000 м3/ч. Температура наружного воздуха tн= -25 °С, Iн= -25 кДж/кг. Конечная температура нагрева воздуха в первом подогревателе tк= 27 °С.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Кондиционирование воздуха общественного здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. В.С. Рекунов, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. – 40 с.

2. Построение процессов обработки воздуха в центральном кондиционере на I-d- диаграмме влажного воздуха: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Сост. В.С. Рекунов. ¬– Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит. -строит. Ун-та, 2012. – 28 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование знаний, умений и навыков студентов, необходимых для работы с нормативной документацией, а также для использования пакетов автоматизированного проектирования при выполнении проектно-конструкторских работ и оформлении соответствующей технической документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать об общих характеристиках исходных данных для разработки проекта, основных положениях, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет выбирать характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Способен представлять и оформлять характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные положения нормативной документации, необходимые при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет выбирать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Способен использовать расчетные методики, представленные в нормативной документации и справочной литературе при разработке проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные правила подготовки и оформления проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет выбирать варианты графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции, используя средства автоматизированного проектирования, с учетом имеющихся типовых решений отдельных элементов и узлов.
Владеть:	
Уровень 1	Способен создать графические модели систем теплогазоснабжения и вентиляции в виде пакетных файлов для программ автоматизированного проектирования, сформировать все виды чертежей, необходимые при разработке проектной документации.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
Уметь:	
Уровень 1	Сможет выбирать варианты графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции, используя средства автоматизированного проектирования, с учетом имеющихся типовых решений отдельных элементов и узлов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет модулями программ, предназначенных для подбора основных вариантов системы

	теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные требования к текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Способен выполнять оформление текстовой части проектов теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Способен решать расчетные задачи, связанные с системами теплогазоснабжения и вентиляции, применяя программное обеспечение систем автоматизированного проектирования, и оформлять результаты расчетов в текстовой части соответствующей проектной документации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сможет рассказать об общих характеристиках исходных данных для разработки проекта, основных положениях, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает основные положения нормативной документации, необходимые при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Знает основные варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
3.1.4	Знает основные требования к текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Сможет выбирать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Сможет выбирать варианты графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции, используя средства автоматизированного проектирования, с учетом имеющихся типовых решений отдельных элементов и узлов.
3.2.3	Сможет выбирать характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.4	Знает основные правила подготовки и оформления проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.5	Сможет выбирать варианты графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции, используя средства автоматизированного проектирования, с учетом имеющихся типовых решений отдельных элементов и узлов.
3.2.6	Способен выполнять оформление текстовой части проектов теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен создать графические модели систем теплогазоснабжения и вентиляции в виде пакетных файлов для программ автоматизированного проектирования, сформировать все виды чертежей, необходимые при разработке проектной документации.
3.3.2	Способен решать расчетные задачи, связанные с системами теплогазоснабжения и вентиляции, применяя программное обеспечение систем автоматизированного проектирования, и оформлять результаты расчетов в текстовой части соответствующей проектной документации.
3.3.3	Способен представлять и оформлять характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.4	Способен использовать расчетные методики, представленные в нормативной документации и справочной литературе при разработке проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.5	Владеет модулями программ, предназначенных для подбора основных вариантов системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

Вопросы для опроса по Разделу 1. Системы автоматизации проектных работ (САПР). Общие подходы к проектированию инженерных систем

1. Каковы принципы в соответствии с которыми создаются современные САПР?
2. Что такое «обеспечивающие подсистемы САПР»?
3. Что такое «проектирующие подсистемы САПР»?

4. Какие программные продукты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования наиболее широко применяются в современной практике?
5. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Autodesk AutoCAD MEP?
6. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Autodesk Revit MEP?
7. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Autodesk Revit?
8. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы MEP Modeler
9. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы MagiCAD?
10. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Model Studio CS Трубопроводы?
11. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы NanoCAD ВК?
12. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы NanoCAD Отопление?
13. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Project StudioCS Отопление?
14. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы АРС-ПС?

Вопросы для опроса по Разделу 2. Общие положения разработки и правила оформления проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции. Проектирование систем вентиляции

1. Что содержится в текстовой и графической части проектной документации?
2. В чем заключаются особенности разработки проектной документации в отношении отдельного этапа строительства?
3. Что может содержаться в текстовой части пояснительного раздела "Пояснительная записка"?
4. Из каких подразделов должен состоять раздел "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"?
5. Что должен содержать в текстовой части подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
6. Что должен содержать в графической части подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
7. Что должен содержать в текстовой части раздел "Проект организации строительства"?
8. Что должен содержать в текстовой части раздел "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"?
9. Что должен содержать в графической части раздел "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"?
10. Что включают в состав основного комплекта рабочих чертежей марки ОВ?
11. Что наносят на план-схеме размещения установок систем ОВ?
12. Какие нормативные документы следует учитывать при выполнении стадии П проекта по отоплению?
13. Что должна содержать текстовая часть подраздела проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
14. Может ли подраздел отопление выполняться в виде отдельного тома, или он обязательно входит в состав книги, содержащей проекты по кондиционированию и вентиляции?
15. В чем заключается цель теплотехнического расчета наружных ограждений, который проводится в ходе работы над подразделом проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
16. В чем заключаются особенности расчета теплопотерь помещениями на стадии П?
17. Какие исходные данные необходимы для того, чтобы приступить к работе над стадией П подраздела проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
18. Что понимают под укрупненным расчетом теплопотерь на стадии П?
19. Что необходимо учитывать при выдаче задания исполнителям раздела ИТП, передавая им данные по тепловой нагрузке в системах отопления проектируемого здания?
20. Какой запас принимается при определении нагрузки на отопления с целью учесть потери на остывание воды в трубах?
21. В каком виде формируется задание исполнителям раздела «Электроснабжение», если в проекте есть отопительное оборудование, требующее подвода электрического питания?
22. Как оформляются планы и чертежи принципиальных схем при выполнении стадии П проекта «Отопление»?
23. Что не нужно делать при подготовке графической документации на стадии П «отопление» в отличии от стадии Р?
24. Какую основную информацию можно считать с планов систем отопления или теплоснабжения, выполненных на стадии П?
25. Какие исходные данные необходимы для того, чтобы приступить к работе над стадией Р подраздела проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
26. Какие два основных метода подбора радиаторов для систем отопления получили наибольшее распространение?
27. Какое подключение в большинстве схем отопления более правильное: когда подающий трубопровод расположен ближе к центру отопительного прибора или, когда подающий трубопровод расположен ближе к краю отопительного прибора?
28. Какие узлы систем отопления обычно выносят на чертеж в укрупненном виде?
29. Какие текстовые и графические материалы, созданные при выполнении стадии Р проекта по отоплению или теплоснабжению являются исходными данными для выполнения проекта ИТП?
30. Что приводят в общих указаниях, которые входят в состав общих данных по рабочим чертежам марки ОВ, в дополнение к сведениям, предусмотренным ГОСТ ?
31. Что включают в состав основного комплекта рабочих чертежей марки ТС?
32. Что приводят в общих указаниях, которые входят в состав общих данных по рабочим чертежам марки ТС, в дополнение к сведениям, предусмотренным ГОСТ ?
33. В каком порядке комплектуют текстовые и графические материалы, включенные в том?
34. Каковы правила нумерации формул при оформлении текстовой документации?
35. Как оформляются приложения к текстовым документам проектов?
36. Какими подписями оформляют титульные листы проектных документов?

37. Какими подписями оформляют титульные листы рабочих документов?
38. Как изображают на чертежах дефлекторы, крышные вентиляторы и другие элементы систем, расположенные на кровле здания?
39. Как выполняют планы при сложном многоярусном расположении воздуховодов и других элементов систем вентиляции и кондиционирования?
40. Что указывают на планах и разрезах систем отопления, вентиляции и кондициониро-вания?
41. Где помещают таблицу местных отсосов от технологического оборудования?
42. Что указывают на схемах систем отопления?
43. Что приводят на листе, где изображены схемы систем отопления и теплоснабжения установок?
44. Что указывают на схемах систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
45. Что указывают на планах и разрезах установок систем отопления, вентиляции и кондиционирования?
46. Как изображают воздуховоды на планах установок отопления, вентиляции и кондиционирования?
47. Где помещают спецификацию установок систем?
48. Как вносят изменения в подлинники проектных документов?
49. Что является основным документом, регулирующим взаимные обязательства и ответственность сторон по разработке проектной документации?
50. Что включают в состав рабочей документации на строительство здания или сооружения в общем случае?
51. Как осуществляется согласование проектной документации?
52. Как осуществляется утверждение проектной документации?

Вопросы для опроса по Разделу 3. Проектирование систем отопления

1. Какие команды MagiCAD необходимо использовать для черчения трубопроводов систем отопления?
2. Для чего используется диалоговое одно «Параметры трубопроводов» в MagiCAD?
3. Как выбрать расположение труб по отношению к ведущей трубе (задать расстояние между подающей и обратной трубами) при черчении трубопроводов в MagiCAD?
4. Как избежать пересечений между ответвлениями и главными трубами при черчении трубопроводов в MagiCAD?
5. Как задать статус трубопровода при черчении трубопроводов в MagiCAD?
6. Как выбрать принцип черчения (маршрутизацию) при черчении трубопроводов в MagiCAD?
7. Как добавить/изменить тип и размер трубопровода, тип изоляции, статус блокировки и типы ответвлений при черчении трубопроводов в MagiCAD?
8. Как начать черчение трубопровода в MagiCAD с присоединения к уже существующему трубопроводу, радиатору, охлаждающей балке?
9. Как начать черчение трубопровода в MagiCAD с пустого места?
10. Как осуществляется выбор системы и высоты при черчении трубопроводов в MagiCAD?
11. Как укоротить трубопровод при черчении трубопроводов в MagiCAD?
12. Для чего необходима опция «Не соединять» при черчении трубопроводов в MagiCAD?
13. Для чего используется функция «Виртуальное соединение» при черчении трубопроводов в MagiCAD?
14. Для чего необходима опция «Клапан» при черчении трубопроводов в MagiCAD?
15. Как изменить уровень высоты, на который вы хотите вывести трубу при черчении трубопроводов в MagiCAD?
16. Для чего используются ручки объектов со знаком «+»при черчении трубопроводов в MagiCAD?
17. Как вызвать диалоговое окно настроек параметров радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
18. Как используется инструмент выбора радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
19. Как после определения мощности подобрать нужный размер радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
20. Как выбрать клапан для радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
21. Что нужно сделать, чтобы добавить в проект системы отопления в MagiCAD новые радиаторы?
22. Какая формула используется для расчета мощности при выборе размера радиатора в MagiCAD?
23. Какие параметры необходимо задать при установке радиатора в программе MagiCAD?
24. Как сделать подводки, после того, как радиатор установлен на чертеже в MagiCAD, в ситуации, когда подводка прямо соединяет магистральные трубы с радиатором?
25. Как сделать подводки, после того, как радиатор установлен на чертеже в MagiCAD, в ситуации, когда от магистрали чертятся небольшие участки, которые затем соединяются с радиатором?
26. Как сделать подводки, после того, как радиатор установлен на чертеже в MagiCAD, в ситуации, когда соединение осуществляется от вертикальной трубы, труба идет под радиаторами?

Вопросы к экзамену

1. Понятие САПР, принципы построения.
2. Структура САПР, обеспечивающие и проектирующие подсистемы.
3. Программы для автоматизированного проектирования в строительстве
4. Программы для автоматизированного проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
5. Общие положения разработки проектной документации на разных стадиях проектирования.
6. Стадия П. Подраздел «Отопление и теплоснабжение». Состав и последовательность разработки проектной документации.
7. Стадия Р. Подраздел «Отопление». Состав и последовательность разработки проектной документации.
8. Правила оформления рабочей текстовой документации по отоплению вентиляции и кондиционированию воздуха.

9. Правила оформления рабочей графической документации по отоплению вентиляции и кондиционированию воздуха.
10. Общие данные при разработке проектной документации по разделу отопления, вентиляции и кондиционирования.
11. Чертежи (планы и разрезы) установок систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
12. Характеристики и спецификации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
13. Правила внесения изменений в документацию, выданную заказчику.
14. Правила привязки рабочей документации.
15. Черчение воздуховодов в системах автоматизированного проектирования. Параметры проектирования.
16. Установка компонентов вентиляционных систем в системах автоматизированного проектирования.
17. Трубопроводы в системах автоматизированного проектирования. Установка компонентов системы отопления.
18. Редактирование объектов в системах автоматизированного проектирования. Свойства объекта.
19. Тексты выносок в в системах автоматизированного проектирования. Автоматический размерный текст.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
Проектирование вентиляции.
Построить электронную 3-D модель системы вентиляции. Начертить воздуховоды вентиляционной системы и установить необходимое оборудование. Выполнить аэродинамический расчет воздуховодов вытяжной и приточной вентиляции цеха промышленного предприятия, используя средства автоматизированного проектирования. Данные для расчётов вентиляции выбрать из таблицы, схемы вентиляции показаны на рисунке. Проектом предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с использованием круглых воздуховодов из листовой стали. Варианты исходных данных приведены в полной версии ФОС (см. Приложение).

Контрольная работа №2
Проектирование отопления.
Построить электронную модель системы отопления. Начертить трубопроводы отопительной системы, подобрать и установить необходимое оборудование. Выполнить гидравлический расчет двухтрубной системы отопления с нижней разводкой, используя средства автоматизированного проектирования. Здание двухэтажное, присоединение системы отопления через смесительный насос, теплопроводы изготовлены из стальных водогазопроводных труб. Параметры теплоносителя в системе отопления tr = 95 oC, to = 70 oC. Тип радиаторов и способ присоединения выбрать самостоятельно, используя базы данных фирм производителей. Тепловые нагрузки стояков и длины участков приведены в таблицах 1, 2, тепловые нагрузки на всех отопительных приборах одного стояка одинаковы. Схема системы отопления показана на рисунке. Полная высота стояков 5 м, подключение приборов отопления, примерно в середине стояка на высоте 2,5 м. Варианты исходных данных приведены в полной версии ФОС (см. Приложение).

3.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При невыполнении контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 90 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично: Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Автоматизация проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции» и умение уверенно применять их на практике при выполнении проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции в программах автоматизированного проектирования, а также способному дать правильное обоснование принятых решений.

Хорошо: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или при применении программ автоматизированного проектирования для создания графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Удовлетворительно: Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостато точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины «Автоматизация проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции», необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Неудовлетворительно: Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины «Автоматизация проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи, связанные с проектированием систем теплогазоснабжения и вентиляции.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.
1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования», следует использовать литературу, представленную в разделе "Содержание" данной учебной программы.
2 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; - в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе "Содержание" данной учебной программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.

4. Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Техническая эксплуатация систем теплогазоснабжения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию систем ТГС, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о составлении плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	способен составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнять технический и технологический контроль выполнения работ по техническому

	обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о инструментальном контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	умеет устанавливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен устанавливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	способен выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению.
3.1.3	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Имеет представление о возможных причинах отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Способен проводить оценку соответствия системы теплоснабжения и вентиляции требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности.
3.2.3	Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету.

1. Задачи эксплуатации газового хозяйства.
2. Структура и управление газовым хозяйством.
3. Аварийно-диспетчерская служба (АДС).
4. Служба подземных газопроводов и сооружений.
5. Служба внутридомового газового оборудования.
6. Служба сжиженных газов.
7. Служба промышленных предприятий.
8. Служба режимов газоснабжения.
9. Районная эксплуатационная служба или участок.
10. Устройство подземных газопроводов.
11. Пересечения газопроводов с различными препятствиями.
12. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.
13. Испытание газопроводов на герметичность.
14. Ввод газопроводов в эксплуатацию.
15. Подземные газопроводы. Техническое обслуживание.
16. Устранение закупорок.
17. Поиски утечек газа и их устранение.
18. Приборные методы контроля за техническим состоянием.
19. Ремонтные работы.
20. Текущий ремонт.
21. Капитальный ремонт.
22. Механические повреждения газопроводов и сооружений на них.
23. Подготовка систем газоснабжения к работе в зимних условиях.
24. Эксплуатация ГРП. Ввод в эксплуатацию.
25. Эксплуатация ГРП. Техническое обслуживание.
26. Эксплуатация бытовой газовой аппаратуры. Ввод в эксплуатацию и пуск газа в бытовые газовые приборы.
27. Эксплуатация и ремонт бытовой газовой аппаратуры.
28. Организация эксплуатации тепловых энергоустановок
29. Порядок и допуск в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых энергоустановок
30. Техническое обслуживание, контроль за состоянием, ремонт и консервация тепловых энергоустановок
31. Техническая документация на тепловые энергоустановки, требования безопасности эксплуатации
32. Эксплуатация тепловых сетей
33. Присоединение новых потребителей к тепловым сетям.
34. Испытания на прочность и плот¬ность.
35. Текущая эксплуатация тепловых сетей.
36. Текущий ремонт.
37. Капитальный ремонт.
38. Тепловые испытания.
39. Шурфовки тепловых сетей
40. Эксплуатация тепловых пунктов (ТП, ЦТП)

3.2. Темы письменных работ

Задание № 1.
Дистанционные лазерные детекторы метана. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 2.
Аппаратура нахождения повреждений изоляции АНПИ. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 3.
Аппаратура нахождения повреждений изоляции PITE3836. Принцип работы, технические характеристики, область

применения.

Задание № 4.
Аппаратура нахождения повреждений изоляции ИПИ2000. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 5.
Лаборатория газового анализа ЛГА. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 6.
Измерители удельного сопротивления грунта. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 7.
Измерители сопротивления заземляющих устройств. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание №1.
Выполнить тепловой расчет пластинчатого теплообменника, установленного для гидравлического разделения систем ТС и отопления (в независимой схеме подключения).
Тепловая нагрузка

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, кВт 50	60	70	80	90	110	120	130	140	150	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q, кВт 55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, кВт 155	56	66	76	86	96	106	116	127	138	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Задание № 2.
Выполнить тепловой расчет пластинчатого теплообменника, установленного для гидравлического разделения систем ТС и ГВС.
Тепловая нагрузка

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, кВт 50	60	70	80	90	110	120	130	140	150	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q, кВт 55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, кВт 155	56	66	76	86	96	106	116	127	138	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Задание № 3.
Подобрать марку электронного регулятора температуры для существующих ТУ.
Задание № 4.
Подобрать место расположения электронного регулятора температуры, датчиков температуры (наружных, внутренних, теплоносителя: погружных и поверхностных) для существующих ТУ.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6. Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство

предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические зна-ния надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Техническая эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию систем ОиВ, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о составлении плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	способен составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выполнять технический и технологический контроль выполнения работ по техническому

	обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о инструментальном контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет производить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	умеет установливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен установливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	способен выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению.
3.1.3	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Имеет представление о возможных причинах отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы тепло-газоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Способен проводить оценку соответствия системы теплоснабжения и вентиляции требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности.
3.2.3	Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования.
2. Монтаж вентиляторов.
3. Подготовительные мероприятия по установке воздуховодов.
4. Монтаж вертикальных воздуховодов.
5. Монтаж горизонтальных воздуховодов.
6. Монтаж вентиляционных шахт.
7. Монтаж асбестоцементных винилопластовых воздуховодов.
8. Монтаж воздухораспределительных и воздухоприемных устройств.
9. Проведение испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
10. Основные требования, предъявляемые к эксплуатации вентиляционных систем.
11. Ремонтные работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
12. Организационные мероприятия по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кон-диционирования воздуха.
13. Основные неисправности систем отопления.
14. Основные неисправности систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
15. Виды работ при ремонте систем отопления.
16. Способы устранения неисправностей, возникающих при эксплуатации систем венти-ляции и кондиционирования воздуха.

3.2. Темы письменных работ

Задание № 1.
Ультразвуковой прибор с визуализацией - дефектоскоп. Принцип работы, технические ха-рактеристики, область применения.

Задание № 2.
Тепловизор. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 3.
Высокочастотный ультразвуковой толщиномер. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 4.
Лазерный дальномер. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 5.
Термогигроанемометр. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 6.
Кабельный локатор. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 7.
Цифровой уклономер. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 1.
Выполнить тепловой расчет пластинчатого теплообменника, установленного для гидравлического разделения систем ТС и ГВС.

Тепловая нагрузка

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, кВт 50	60	70	80	90	110	120	130	140	150	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q, кВт 55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, кВт 155	56	66	76	86	96	106	116	127	138	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Задание № 2.
Подобрать марку электронного регулятора температуры для существующих ТУ.

Задание № 3.
Подобрать место расположения электронного регулятора температуры, датчиков темпе-ратуры (наружных, внутренних, теплоносителя: погружных и поверхностных) для суще-ствующих ТУ.

Задание № 4.
Подобрать ключи электронного регулятора температуры для существующих ТУ.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6. Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические зна-ния надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой

теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Безопасность газораспределительных систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах проектирования, монтажа, эксплуатации, обслуживания, проведения ремонтов, ликвидации аварийных ситуаций на объектах газораспределительных систем.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и тех-ногенного характера.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умениявыбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и тех-ногенного характера..
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и тех-ногенного характера..

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы газоснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы газоснабжения.

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрируетнавыки оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	
Знать:	
Уровень 1	Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами выбора энергоэффективных технологий и составлять план по их внедрению.

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы газоснабжения

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Оценка соответствия системы теплоснабжения и вентиляции требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения оценки соответствия системы газоснабжения требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки оценки соответствия системы газоснабжения требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Осведомлен о производстве технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы газоснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет знаниями о производстве технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы газоснабжения.

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться средствами инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы газоснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы газоснабжения.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах газоснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию систем газоснабжения.

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы газоснабжения.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию систем газоснабжения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и эксплуатации инженерных систем зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы газоснабжения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Обосновать причинно – следственные связи возникновения аварийных ситуаций в газовой отрасли при нарушении нормативно - правовых требований с позиции безопасности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие газы относятся к природным? Какие газы относятся к искусственным газам? Почему?
2. Какой состав и свойства природного газа?
3. Почему природный газ, используемый в газовой отрасли для производственных и бытовых нужд, имеет резкий запах?
4. Какими приборами обычно определяется наличие газа при его утечке в подвалах жилых домов, колодцах и других сооружениях?
5. Какая концентрация газа в помещении является наиболее взрывопожароопасной? Почему?
6. Какой объем воздуха необходим для нормального горения 1 м3 природного газа?
7. Почему в современном мире газ является одним из самых перспективных видов топлива?
8. Какие требования предъявляются к помещениям при размещении в них газоиспользующего оборудования?
9. Какое газоиспользующее оборудование применяется в производстве электро- и теплоэнергии?
10. Что понимается под БЕЗОПАСНОСТЬЮ системы газоснабжения?
11. Какой документ предшествует началу ремонтных работ на объектах газораспределительной сети?
12. Какие виды инструктажей вам известны?
13. В каких случаях объекты системы газоснабжения (газопроводы, отключающие и регулирующие устройства и т.д.) ремонтопригодны?
14. Какая вероятность восстановления работы системы газоснабжения после аварий? От каких факторов зависит этот показатель?
15. Какие схемы соединения элементов газоснабжения вам знакомы? Какая у них особенность работы и почему?
16. Какие проектные решения могут обеспечить безопасность работы системы газоснабжения?
17. Укажите такие ситуации, когда при принятии проектного решения руководствуются только обеспечением безопасности работы системы газоснабжения?
18. Какие основные факторы влияют на безаварийную работу системы газоснабжения?
19. Назовите, какой документооборот предшествует началу работ по монатажу, наладки, пуска в эксплуатацию, консервации, ликвидации объектов газораспределительной сети?
20. Назовите средства индивидуальной защиты работника газового хозяйства, выполняющего огневые работы?
21. Назовите средства индивидуальной защиты работника газового хозяйства, выполняющего газоопасные работы?
22. Какой квалификацией должен соответствовать сварщик, выполняющий газоопасные работы?

3.2. Темы письменных работ

1. Природный газ (ПГ). Особенности добычи, очистки, одоризации, транспортировки, сжижения, условия хранения ПГ. Особенности использования АСУ в данных процессах.
2. Утилизация попутного газа. Схемы и решение вопросов утилизации попутного газа на практике. Основные схемы.
3. Разновидности газоиспользующего оборудования (ГО). Классификация ГО. Методы расчета ГО.
4. Газовое оборудование промышленных предприятий. Условия расчета. Требования безопасности при монтаже и эксплуатации ГО. Алгоритм расчета ГО промышленных предприятий.
5. Условия горения природных газов.
6. Назначение и функциональные схемы газораспределительных станций. Основное оборудование ГРС. Методы расчета ГРС.
7. Функциональная схема газонаполнительной станции. Назначение ГНС. Особенности эксплуатации ГНС. Методы расчета

и подбор оборудования ГНС.
8. Функциональная схема газокомпрессорной станции. Назначение ГКС. Особенности эксплуатации ГКС. Методы расчета и подбор оборудования ГКС.
9. Производство искусственных газов. Виды искусственных газов. Использование ИГ в промышленности. Условия транспортирования ИГ, хранения и эксплуатации оборудования, работающего на ИГ.
10. Особенности, нормативные требования и условия проведения газоопасных и огневых работ.
11. Автономные газовые хранилища. Условия размещения, эксплуатации и резервирования автономных газовых хранилищ.
12. Автономные системы газоснабжения частных жилых домов. Возможные схемы автономного газоснабжения. Требования безопасности, предъявляемые к объектам автономного газоснабжения.
13. Виды газотурбинных установок (ГТУ). Схемы газовоздушного тракта ГТУ. Принцип расчета ГТУ. Условия безопасной эксплуатации ГТУ.
14. Анализ возникновения аварий в газовом хозяйстве РФ за последние 15 лет. Причины возникновения аварий на ГРС и методы их устранения.
15. Методы диагностики и наладки систем газораспределения (ГРС) и газопотребления.
16. Условия монтажа газопроводов через водяные преграды. Особенности, требования и обеспечение надежной эксплуатации таких газопроводов.
17. Методы защиты стальных и полиэтиленовых газопроводов от техногенных и климатических воздействий при надземной и подземной прокладке.
18. Ведение газоопасных и огневых работ. Условия безопасного проведения испытаний газопроводов.
19. Назначение газоиндикаторов, газосигнализаторов. Их виды и возможности применения.
20. Условия безопасной прокладки подземных газопроводов. Меры защиты подземных газопроводов при пересечении с другими коммуникациями. Защита газопроводов от блуждающих токов.
21. Роль аварийно-диспетчерской службы в газовом хозяйстве. Условия работы. Требования к персоналу.
22. Теория происхождения природного газа.
23. Роль запорно-регулирующей арматуры в газовом хозяйстве. Назначение предохранительных клапанов, сбросных клапанов. Методы расчетов. Настройки. Условия эксплуатации данного оборудования.
24. Приборы для измерения расхода газа в газовом хозяйстве. Разновидности. Методы расчета и подбора оборудования.
25. Условия безопасного пуска газа после монтажных и ремонтных работ газового оборудования и газопроводов.
26. Назначение газорегуляторных пунктов (ГРП, ГРПШ)и установок (ГРУ). Методы подбора и расчета. Разновидности. Условия безопасной эксплуатации.
27. Одоризация газа в современных условиях. Ее значимость и эффективность.
28. Условия надземной прокладки газопроводов. Крепление надземных газопроводов. Требования условий безопасности при эксплуатации газопроводов.
29. Техническое обслуживание газопроводов, кап. ремонт, монтаж, демонтаж.
30. Утечки газа и их обнаружение. Отыскание мест утечек газа. Современные способы диагностики газопроводов.
31. Методы диагностики и наладки систем газораспределения.
32. Условия воспламенения и горения природных газов.
33. Роль системы автоматизации, блокировок и измерений в газовом хозяйстве.
34. Роль районной эксплуатационной службы в газовом хозяйстве. Условия работы. Требования к персоналу.
35. Основные требования при выборе арматуры, соединительных деталей и изделий.
36. Требования, предъявляемые к материалу труб. Условия проведения гидравлических испытаний. Алгоритм гидравлического расчета.
37. Виды приборов для измерения давления и разряжения в газовом хозяйстве. Организация и проведение газоопасных работ.
38. Условия безопасного расположения внутрицехового газового оборудования. Методы расчета.
39. Норма, устройство и проверка системы вентиляции в газовом хозяйстве.
40. Особенности газового топлива.
41. Роль предохранительных устройств и средств защитыв газовом хозяйстве. Разновидности. Расчет. Условия прокладки газопроводов через водные преграды и пр.
42. Сжиженный газ. Условия получения, хранения, транспортировки. Эксплуатация хозяйств СУГ.
43. АГЗС – особенности проектирования, монтажа и эксплуатации.
44. Расчетный ресурс эксплуатации и расчетный срок службы газового оборудования. Расчет.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Мирошниченко, Т.А. Безопасность газораспределительных систем: учебное пособие [в 2 ч.] / сост. Т.А. Мирошниченко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. – 173 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Безопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах проектирования, монтажа, эксплуатации, проведения ремонтов, ликвидации аварийных ситуаций в системах отопления, вентиляции и кондиционирования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера..
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и тех-ногенного характера..

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Периоды составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как произвести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:	
Уровень 1	Демонстрирует навыки оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	
Знать:	
Уровень 1	Параметры выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению.

Владеть:	
Уровень 1	Имеет навык выбора энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению.

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Принципы выбора нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы газоснабжения
Владеть:	
Уровень 1	Свободно владеет знанием нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Принципы технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Осведомлен о производстве технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:	
Уровень 1	Методами производства технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Методы инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет пользоваться методами инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Критерии установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами определения возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способы создания и поддержания безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; выполнить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции; выбрать способ проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; демонстрирует умения и навыки оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; умеет применить способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы газоснабжения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что понимается по термином БЕЗОПАСНОСТЬ систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
2. Каким документом следует руководствоваться при выполнении проектных работ в области ОВК?
3. Какие требования следует выполнять при проведении строительно – монтажных и ис-пытательных работ в области ОВК?
4. Какие средства и способы охраны труда используются организацией при монтаже си-стем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
5. Какие требования предъявляются к трубам, арматуре, приводам, предохранительным и другим устройствам систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
6. Какими средствами обеспечивается тепловой комфорт в помещении?
7. Какой теплоноситель чаще всего используется для водяных систем отопления?
8. Какие требования предъявляются к теплоносителю для систем водяного отопления?
9. Цель гидравлического расчета системы отопления?
10. Алгоритм гидравлического расчета системы водяного отопления?

3.2. Темы письменных работ

Безопасность, устойчивость и надежность работы системы отопления
Безопасность работы системы вентиляции.
Кондиционирование воздуха и безопасность работы данных систем.
Строительный контроль в области теплогазоснабжения и вентиляции

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Мирошниченко, Т.А. Безопасность газораспределительных систем: учебное пособие [в 2 ч.] / сост. Т.А. Мирошниченко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. – 173 с.
2. Теплогазоснабжение и вентиляция: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / сост.: Ю. Н. Дорошенко, В. С. Рекунов. – Томск: Изд-во Том. гос. ар-хит.-строит. ун-та, 2010. – 13 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Сопротивление материалов в инженерных системах

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области статических и динамических расчетов несущих элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Изучение данной дисциплины формирует знания по правильному выбору конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности конструкций.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает как сделать Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость и устойчивость.
Владеть:	
Уровень 1	Может оценивать, выбирать и интегрировать в проекте системы конструкций и управления.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций
Уметь:	
Уровень 1	Умеет дать оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Владеть:	
Уровень 1	Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает как собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость, устойчивость, решению динамических задач.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает как сделать Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций.

3.1.3	Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Знает как собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость, устойчивость, решению динамических задач.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость и устойчивость.
3.2.2	Умеет дать оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
3.2.3	Умеет провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.4	Умеет установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Может оценивать, выбирать и интегрировать в проекте системы конструкций и управления.
3.3.2	Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.4	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ
Для проведения опроса и подготовки к сдаче зачета по дисциплине
«Сопротивление материалов в инженерных системах»

Раздел I. Сопротивление материалов. Основные понятия

1. Какие вопросы изучаются в сопротивлении материалов?
2. Что понимают под прочностью (жесткостью, устойчивостью) элементов конструкции?
3. Какие объекты изучаются в курсе сопротивления материалов?
4. Какие гипотезы, допущения приняты в сопротивлении материалов?
5. Что понимают под термином деформация?
6. Какие деформации называют абсолютно-упругими, а какие пластическими или остаточными?
7. Сформулируйте принцип независимости действия сил.
8. Сформулируйте гипотезу плоских сечений.
9. Что представляет собой расчетная схема конструкции (элемента конструкции) и чем она отличается от реальной конструкции?
10. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечения бруса, и какие виды деформации с ними связаны?
11. В чем суть метода сечения?
12. Что такое напряжение?
13. Какие два вида напряжений могут возникать в поперечных сечениях? Какова их размерность?
14. Назовите три типа задач, которые решаются в сопротивлении материалов?
15. Существуют ли зависимости между внутренними усилиями и напряжениями? Если да то приведите хотя бы одну из них.

Раздел II. Центральное растяжение–сжатие

1. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием) ?
2. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях бруса? Какое правило знаком принято?
3. Что называется эпюрой продольных сил?
4. Какой вид имеет эпюра продольных сил для бруса нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами (равномерно-распределенной нагрузкой)?
5. По какой формуле определяются нормальные напряжения?
6. Как распределяются нормальные напряжения по площади поперечного сечения бруса?
7. Как определить нормальные и касательные напряжения в наклонных сечениях центрально-растянутого (сжатого) бруса?
8. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, а в каких наибольшие касательные напряжения?
9. Какая величина называется абсолютной (относительной) продольной деформацией? В каких единицах она измеряется?
10. Что называется модулем упругости материала (модулем Юнга)? В каких единицах он измеряется?

11. Расскажите, как экспериментально определить модуль упругости материала?
12. Сформулируйте закон Гука.
13. Как определяется абсолютная деформация стержня при растяжении?
14. Что называется жесткостью стержня при растяжении?
15. Что называется коэффициентом Пуассона?
16. Что называется диаграммой растяжения материала?
17. Назовите характеристики прочности материала.
18. Назовите характеристики пластичности материала.
19. Что называется пределом пропорциональности (пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности)?
20. Что называют относительным остаточным удлинением?
21. Как определяется относительное остаточное уменьшение площади поперечного сечения?
22. Начертите диаграммы растяжения (сжатия) образцов из пластичных (хрупких) материалов.
23. Что называется условным пределом текучести? Для каких материалов определяется эта характеристика?
24. Поясните, как влияет изменение температуры на характеристики прочности материала?
25. Сформулируйте основные положения метода допускаемых напряжений.
26. Запишите условие прочности по методу допускаемых напряжений.
27. Сформулируйте основные положения метода разрушающих нагрузок.
28. Запишите условия прочности по методу разрушающих нагрузок.
29. Какие конструкции называются статически неопределимыми?
30. Расскажите о порядке расчета статически неопределимых конструкций.
31. Что называют степенью статической неопределимости?
32. Какие принципиальные отличия в работе статически определимых и статически неопределимых конструкций?
33. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от температурных воздействий?
34. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от начальных несовершенств (неточности изготовления элементов)?
35. Какие дополнительные уравнения называются уравнениями неразрывности (совместности) деформаций (перемещений)? Как они составляются?
36. Сформулируйте основные положения расчета конструкций по методу предельных состояний.
37. Какие состояния конструкций называются предельными?
38. Какие группы предельных состояний вы знаете?
39. Запишите условие прочности по I группе предельных состояний.
40. Какие условия накладываются на конструкцию при ее расчете по II группе предельных состояний?
41. Какие дополнительные ограничения вводятся по II группе предельных состояний, если на конструкцию действует динамическая нагрузка?
42. Нормативная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
43. Расчетная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
44. Как определяется нормативное сопротивление материалов для хрупких и пластичных материалов?
45. Как определяется расчетное сопротивление материалов?
46. Коэффициент условия работы, что он учитывает при выполнении расчетов?
47. Чем объясняется необходимость ведения в расчетах коэффициента надежности по нагрузке, коэффициент надежности по материалу?

Раздел III. Основы напряженного и деформированного состояния в точке

1. Какой параллелепипед считается элементарным?
2. Какие напряжения возникают по граням элементарного параллелепипеда?
3. Что называется напряженным состоянием в точке;
4. Сформулировать закон парности касательных напряжении?
5. Какие напряжения называются главными?
6. Какова связь межу нормальными и касательными напряжениями?
7. Что такое площадки сдвига?
8. Назвать виды напряженно-деформированных состояний и в чем разница между ними?

Раздел IV. Геометрические характеристики плоских сечений

1. Что называется статическим моментом площади сечения относительно оси? Какова размерность статического момента?
2. Чему равен статический момент относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения?
3. Как определяются координаты центра тяжести простых и сложных сечений?
4. Какие оси называются центральными?
5. Что называется осевым (полярным, центробежным) моментами инерции сечения? Какова размерность моментов инерции?
6. Может ли значение осевого момента инерции быть отрицательным и почему?
7. Как определить знак центробежного момента инерции?
8. Чему равна сумма осевых моментов инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
9. Как определить моменты инерции сечения относительно осей параллельных центральным?
10. Меняется ли сумма осевых моментов инерции относительно взаимно перпендикулярных осей при их повороте?

11. Какие оси называются главными центральными осями инерции?
12. Чему равен центробежный момент инерции относительно главных центральных осей?
13. Для каких сечений можно без вычислений установить положение главных осей?
14. Как определяется положение главных центральных осей инерции?
15. Что такое осевой (полярный) момент сопротивления? В каких единицах он измеряется?
16. Может ли быть момент сопротивления отрицательной величиной?
17. Что называется радиусом инерции сечения? Как он определяется?

Раздел V. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев

1. Какой изгиб бруса называют чистым?
2. Какой изгиб бруса называют поперечным?
3. Что называется нейтральным слоем балки?
4. Какая линия называется нулевой (нейтральной)?
5. Какое правило знаков принято при определении внутренних усилий при изгибе?
6. Какой метод используется при определении внутренних усилий при изгибе?
7. Какие дифференциальные зависимости существуют между внутренними усилиями при изгибе?
8. Сформулируйте основные закономерности, которые можно использовать для проверки правильности построения эпюр.
9. По какому закону изменяются эпюры изгибающих моментов и поперечных сил на участке балки, загруженном равномерно-распределенной нагрузкой?
10. Как определить поперечное сечение балки, в котором изгибающий момент принимает экстремальное значение?
11. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
12. Какой из различных типов поперечных сечений (двутавр, квадрат, швеллер, круг и т.д.) является наиболее рациональным с точки зрения экономии материала и почему?
13. Как определяется расчетное сечение балки и наиболее напряженные точки (по нормальным напряжениям) поперечного сечения?
14. Запишите условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в условия прочности.
15. Запишите формулу Журавского для определения касательных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
16. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра нормальных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
17. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра касательных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
18. Как направлены касательные напряжения в полках двутаврового поперечного сечения и, как определить их величину?
19. Что такое кривизна балки?
20. Что называется жесткостью балки при изгибе?
21. Покажите на рисунке эпюры нормальных и касательных напряжений для балки таврового поперечного сечения.
22. Запишите условия прочности по нормальным и касательным напряжениям при изгибе.
23. Поясните, в какой последовательности, и по каким формулам определяются необходимые размеры поперечных сечений балок, работающих на поперечный изгиб.

Раздел VI-VII. Расчет элементов конструкций, работающих на сдвиг и кручение

1. В каких случаях нагружения элемент конструкций испытывает деформацию сдвига?
2. Что называется чистым сдвигом?
3. Какие напряжения возникают при чистом сдвиге?
4. Какое допущение о распределении напряжений принято при сдвиге?
5. Запишите условие прочности при сдвиге.
6. Сформулируйте закон Гука при чистом сдвиге.
7. Начертите диаграмму зависимости напряжений и деформаций при сдвиге.
8. Какие виды разрушений (предельных состояний) могут возникнуть при загружении соединения элементов конструкций на болтах, заклепках?
9. Какое состояние принимается за предельное при расчете соединения на болтах, заклепках на срез?
10. Запишите условие прочности соединения на болтах, заклепках на срез. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
11. Запишите условие прочности на смятие болтов, заклепок. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
12. Есть ли необходимость проверять прочность соединяемых листов? Если да, то, как это сделать?
13. Как определить количество болтов (заклепок), (или их диаметр), необходимых для соединения элементов конструкций, работающих на сдвиг?
14. Какие виды сварных швов вы знаете?
15. Какое допущение о распределении касательных напряжений принято при расчете сварных швов?
16. Из каких соображений определяется площадь среза сварного шва?
17. Запишите условие прочности сварного шва на срез. Дайте пояснение всем параметрам, вошедшим в это условие.

18. Как определить длину сварного углового шва, необходимую для надежного соединения элементов?
19. Какой вид деформаций называют кручением?
20. Какие внутренние усилия возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения?
21. Какой метод применяется при определении внутренних усилий при кручении?
22. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
23. Какие напряжения возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения и как они определяются?
24. Запишите условие прочности по касательным напряжениям при кручении. Дайте пояснение всем параметрам, входящим в это условие.
25. Покажите, какой вид имеет эпюра касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения.
26. Как определяются углы закручивания (поворота) поперечных сечений при кручении?
27. Какая величина называется жесткостью при кручении?
28. Относительный угол закручивания, как он определяется?
29. Запишите условие жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения.
30. В чем особенности расчета на кручение стержня прямоугольного поперечного сечения?

Раздел VIII. Определение перемещений в конструкциях

1. Что такое прогиб?
2. Что такое угол поворота?
3. Сформулируйте правило знаков для углов поворота и прогибов?
4. Запишите основное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки?
5. Назовите основные методы и способы определения перемещений в конструкциях?
6. Чем отличается определение перемещений в балках и рамах?
7. Запишите интеграл Максвелла-Мора?
8. Сформулируйте последовательность определения перемещений при помощи интеграла Максвелла-Мора?
9. Сформулируйте основные положения и допущения способа Верещагина?
10. Назовите последовательность определения перемещений и углов поворота способом Верещагина?

Раздел IX. Теории прочности

1. Какие напряжения входят в состав уравнений теорий прочности?
2. Назовите классификацию теорий прочности и их развитие?
3. Почему существуют различные теории прочности?
4. Каковы новые теории прочности?
5. Запишите основные условия в новых теориях прочности?

Раздел X. Сложное сопротивление

1. Дайте определение случаю сложного сопротивления?
2. Запишите последовательность расчета конструкций на сложное сопротивление?
3. Как определяются перемещения при сложном сопротивлении?
4. Какими деформациями можно пренебречь при расчете на сложное сопротивление?
5. Запишите условия прочности при сложном сопротивлении по III и VI теории прочности?
6. Какие усилия возникают при сложном сопротивлении?
7. Назовите наиболее известные (часто встречаемые) случаи сложного сопротивления?
8. Какие теории прочности используются в сложном сопротивлении?
9. Что такое косой изгиб, какие напряжения возникают и по каким формулам определяются?
10. Что такое нейтральная ось при косом изгибе, ее свойства?
11. Дайте определение внецентренному растяжению-сжатию?
12. Что такое нейтральная ось при внецентренном растяжении-сжатии, ее свойства?
13. По какой формуле определяются нормальные напряжения при внецентренном растяжении-сжатии?
14. Дайте определение ядра сечения и назовите его свойства и способы построения?
15. Какие конструкции подвергаются действию изгиба с кручением?

Раздел XI. Устойчивость сжатых стержней

1. Дайте определения устойчивых и неустойчивых форм равновесия.
2. Дайте определения понятиям критическая сила, критическое напряжение, критическая нагрузка?
3. Запишите формулу Эйлера для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
4. Что такое гибкость?
5. Запишите формулу Ясинского для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
6. Влияет ли форма поперечного сечения на величину критической силы?
7. Запишите условие устойчивости?
8. Запишите последовательность проектной задачи при расчете на устойчивость?
9. От чего зависит к-т продольного изгиба и как определяется?
10. Как определяются напряжения при продольно-поперчном изгибе?
11. Назовите различия между условием прочности и условием устойчивости?

Раздел XII. Динамика сооружений

1. Дайте определение динамической нагрузке?
2. Назовите основные виды динамических нагрузок?
3. Дайте определение динамическому коэффициенту?
4. Запишите последовательность решения динамических задач?
5. Сформулируйте основную цель динамического расчета?
6. Что понимается под явлением удара?
7. Назовите допущения, применяемые при расчете на удар?
8. Запишите, чему равен динамический коэффициент при ударе?
9. Сформулируйте последовательность решения проектной задачи на удар?
10. Что такое степени свободы?
11. Какие колебания называются собственными?
12. Какие колебания называются вынужденными?
13. Назовите основные параметры колебаний и единицы их измерения?
14. Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на собственные колебания?
15. Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на вынужденные колебания?
16. Запишите, чему равен динамический коэффициент при колебаниях системы с одной степенью свободы?
17. Что такое резонанс и его опасность?
18. Назовите способы отстройки резонансной частоты?

Раздел XIII. Безмоментная теория расчета оболочек

1. Дайте определение оболочке?
2. Какие типы оболочек вы знаете?
3. Назовите основные положения безмоментной теории расчета оболочек?
4. Запишите уравнение Лапласа?
5. Назовите особенности расчета резервуаров?
6. Запишите условия расчета колец жесткости резервуаров?

3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа
Раздел 1
Определение перемещений в конструкциях. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина
Раздел 2
Расчет тонкостенного резервуара

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка – зачтено.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие заметки и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять

на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Подготовка к контрольным мероприятиям.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы экспериментальных исследований

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области физических основ экспериментальных исследований при проектировании и эксплуатации тепловых сетей и строительных конструкций, формирование практических навыков выбора методов и средств получения данных, необходимых для расчета теплофизических свойств конструкционных материалов и текущих параметров рабочих тел.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	нормативно-технические документы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	выбрать нормативно-технические документы для технических (технологических) решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки достоверности выбора документов

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Знать:	
Уровень 1	нормативно-технические документы
Уметь:	
Уровень 1	обосновать технические (технологические) решения систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	методиками оценки соответствия технических решений требованиям нормативно-технических документов

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	методику определения температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	осуществить технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонты систем теплоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки адекватных решений

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	выбрать способ проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций
Владеть:	
Уровень 1	методиками оценки адекватности выбранных способов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществить технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонты систем теплоснабжения и вентиляции
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методиками оценки соответствия технических решений требованиям нормативно-технических документов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

1. Предмет и задачи экспериментальных исследований.
2. Критерии выбора методов исследования.
3. Критерии выбора средств измерения.
4. Возможности экспериментальных методов при решении задач проектирования тепловых и газовых сетей.
5. Возможности экспериментальных методов при решении задач эксплуатации тепловых и газовых сетей.
6. Стационарные методы исследования тепловых свойств веществ.
7. Нестационарные методы исследования тепловых свойств веществ.
8. Области применимости стационарных и нестационарных методов. Сравнение.
9. Теплопроводность материалов.
10. Закон Фурье.
11. Физический смысл коэффициента теплопроводности.
12. Метод неограниченного плоского слоя.
13. Метод неограниченного цилиндрического слоя.
14. Метод шарового слоя. Особенности определения коэффициента теплопроводности газов.
15. Особенности определения коэффициента теплопроводности при низких температурах.
16. Установка для определения коэффициента теплопроводности при стационарных условиях нагрева.
17. Определение и физический смысл коэффициента теплоотдачи
18. Стационарные методы определения коэффициента теплоотдачи.
19. Нестационарные методы определения коэффициента теплоотдачи.
20. Установка для исследования свободно-конвективного теплообмена нагретого цилиндра с окружающей средой.
21. Методы расчета среднего значения коэффициента теплообмена на основании полученных экспериментальных данных и их сравнение.
22. Схема измерительного комплекса тепловых режимов (ИКТР).
23. Методы измерения локальных тепловых потоков через наружные ограждения.
24. Экспериментальные методы определения тепловых потоков.
25. Закон Ньютона-Рихмана.
26. Расчет плотности теплового потока по экспериментальным данным.
27. Определение конвективной составляющей теплообмена.
28. Контактные методы измерения температуры.
29. Бесконтактные методы измерения температуры
30. Термоэлектрические термометры и принцип их действия.
31. Методы измерения расходов газов.
32. Методы измерения расходов жидкостей.
33. Контактные и бесконтактные методы измерения скоростей газов.
34. Контактные и бесконтактные методы измерения скоростей жидкостей.
35. Методы измерения давлений.
36. Расходомеры и счетчики количества газов и жидкостей. Принцип действия.
37. Исследование теплофизических свойств изоляторов в производственных условиях.
38. Тепломер как метод исследования изменения теплофизических свойств изоляторов в производственных условиях.
39. Определение тепловых потоков в производственных условиях методом тонкой стенки.
40. Методы определения уровня жидкостей. Сравнение и области применения.
41. Методические погрешности эксперимента.
42. Систематическая погрешность эксперимента.

Вопросы на зачет.

1. Определите предмет и задачи экспериментальных исследований.
2. Сформулируйте критерии выбора методов и средств экспериментального исследования тепловых свойств материалов.
3. Определите возможности экспериментальных методов исследования теплофизических свойств теплоизоляционных материалов при проектировании и эксплуатации тепловых и газовых сетей.
4. Дайте определение стационарным методам исследования теплофизических свойств материалов и области их применения.
5. Дайте определение нестационарным методам исследования теплофизических свойств материалов и области их применения.
6. Проведите сравнение стационарных и нестационарных методов исследования теплофизических свойств материалов.
7. Дайте определение теплопроводности материалов и коэффициента теплопроводности как физического параметра вещества. Размерность коэффициента теплопроводности.
8. Особенности определения коэффициента теплопроводности смесей газов и жидкостей.
9. Сформулируйте закон Фурье и объясните физический смысл знака минус в его математическом выражении.
10. Объясните особенности и области применения методов неограниченного плоского и цилиндрического слоя, шарового слоя для определения тепловых свойств материалов.
11. Приведите принципиальные схемы установок для определения коэффициента теплопроводности при стационарных и нестационарных условиях нагрева.
12. Дайте определение и объясните физический смысл коэффициента теплоотдачи. Закон Ньютона-Рихмана.

13. Приведите принципиальную схему экспериментальной установки для исследования свободно-конвективного теплообмена нагретого цилиндра с окружающей средой.
14. Приведите методы расчета среднеповерхностного коэффициента теплообмена нагретого цилиндра с окружающей средой на основании полученных экспериментальных результатов.
15. Приведите принципиальную схему измерительного комплекса тепловых режимов (ИКТР).
16. Дайте характеристику методов экспериментального определения локальных тепловых потоков через наружные ограждения.
17. Объясните принцип контактных методов измерения температуры.
18. Объясните принцип и область применения бесконтактных методов измерения температуры.
19. Объясните принцип работы и область применения термоэлектрических термопар. Дифференциальные термопары. Калибровка термопар.
20. Приведите экспериментальные методы измерения расходов газов.
21.Приведите экспериментальные методы измерения расходов жидкостей. Расходомеры и счетчики количества газов и жидкостей. Принцип действия.
22. Дайте характеристику методам контактного и бесконтактного измерения скоростей газов.
23. Дайте характеристику методам контактным и бесконтактным методам измерения скоростей жидкостей.
24. Приведите экспериментальные методы измерения давлений.
25. Дайте характеристику методам и средствам исследования теплофизических свойств изоляторов в производственных условиях. Тепломер.
26. Дайте характеристику, проведите сравнение и приведите области применения методов определения уровня жидкостей.

Контрольная работа № 1

Задание 1. По известным табличным данным (значениям термо-ЭДС от температуры) для трех термопар (две выбираются студентом по своему усмотрению, третья – вольфрам-рениевая термопара) построить калибровочную зависимость. Найти аппроксимирующую зависимость для полученных кривых. Найти значение погрешности.
Источник информации: ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования (http://www.gosthelp.ru/text/gostr85852001gsitermopary.html)
Задание 2. По результатам выполнения задания 1 найти математическое выражение зависимости температуры горячего спая термопары от значения термо-ЭДС. Провести проверку полученного выражения для 3-5 точек каждой из калибровочных зависимостей.

Контрольная работа № 2

Задание 1. По методическому указанию (см. п. 4.1.7 списка) для температуры поверхности цилиндра 42□С рассчитать, используя приведенные критериальные зависимости, значение среднеповерхностного коэффициента теплообмена.

3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа № 1

Задание 1. По известным табличным данным (значениям термо-ЭДС от температуры) для трех термопар (две выбираются студентом по своему усмотрению, третья – вольфрам-рениевая термопара) построить калибровочную зависимость. Найти аппроксимирующую зависимость для полученных кривых. Найти значение погрешности.
Источник информации: ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования (http://www.gosthelp.ru/text/gostr85852001gsitermopary.html)
Задание 2. По результатам выполнения задания 1 найти математическое выражение зависимости температуры горячего спая термопары от значения термо-ЭДС. Провести проверку полученного выражения для 3-5 точек каждой из калибровочных зависимостей.

Контрольная работа № 2

Задание 1. Для температуры поверхности цилиндра 42□С рассчитать, используя приведенные критериальные зависимости, значение среднеповерхностного коэффициента теплообмена.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1..

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются

пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Изыскательская практика (геологическая)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1,5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:

Уровень 1	способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические документов
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-правовые и нормативно-технические документов
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	оценивать инженерно-геологических условия строительства

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать условия работы строительных конструкций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
3.1.2	Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
3.1.3	Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий
3.1.4	Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
3.1.5	Способен оценить инженерно-геологические условия строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
3.2.2	Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства
3.2.3	Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий
3.2.4	Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий
3.2.5	Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.2.6	Демонстрирует умение оставления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.7	Демонстрирует умение выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	В инженерно-геологических изысканиях

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)

1. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.
2. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.
3. Охарактеризуйте основные виды трещиноватости горных пород и их влияние на прочность оснований различных сооружений.
4. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?
5. К каким участкам приурочена разгрузка подземных вод?
6. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.
7. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.
8. Какие межпластовые воды называются артезианскими?
9. Что такое режим подземных вод? Какие факторы влияют на режим подземных вод?
10. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.
11. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.
12. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.
13. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.
14. Перечислите виды изысканий в соответствии со СНиП 11-02-96.
15. Каковы виды горных выработок и условия их применения?
16. Основы документации и опробования скважин для лабораторных исследований состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.
17. Лабораторные исследования состава и физико-механических свойств грунтов и подземных вод.
18. Для каких целей выполняют режимные наблюдения?
19. Каковы категории сложности инженерно-геологических условий?
20. Какие основные статистические характеристики используют для инженерно-геологической оценки горных пород?
21. Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов.
22. Из каких основных разделов состоит инженерно-геологическое заключение?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

В ходе прохождения практики студенты ведут полевые дневники, в которых отмечают формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, делают зарисовки и записи необходимые для написания отчета по практике.

Камеральные работы и содержание отчёта по практике

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

Отчет по практике должен содержать титульный лист, список исполнителей и включать в себя следующие разделы:

ВВЕДЕНИЕ

1. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ПРАКТИКИ

1.1. Географическое положение, климат, гидрография, рельеф

1.2. Геологическое строение (тектоника, стратиграфия)

1.3. Гидрогеологические условия

1.4. Физико-геологические явления

2. МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Документация обнажений и работа с горным компасом

2.2. Методика и результаты обработки измерений элементов трещиноватости

2.3. Документация оползневых участков

2.4. Изучение участков, подрабатываемых рекой

2.5. Изучение родников и других выходов подземных вод

2.6. Изучение оврагов, болот, осыпей и других явлений
3. ИЗУЧЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ВЫВОДЫ ПО ПРАКТИКЕ
ПРИЛОЖЕНИЯ
При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:

1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.
2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.
3. Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200.
4. Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Изыскательская практика (геодезическая)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4,5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Знать:
Уметь:

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Знает основных требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	-Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативно-техническую документацию, применяемую при решении профессиональных задач.
3.1.2	Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-инженерных изысканий в строительстве.
3.1.3	Знает состав работ по инженерно-геодезических изысканий в соответствии с поставленной задачей.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства. Отчет по изыскательской практике (геодезической)
3.2.2	Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканий.
3.2.3	Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий . Отчет по изыскательской практике (геодезической)
3.2.4	Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий. Отчет по изыскательской практике (геодезической)
3.2.5	Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть практическими навыками оценки условий работы строительных конструкций , и их взаимодействия с окружающей средой.
3.3.2	Владеет навыками выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно -геодезических изысканий в строительстве.
3.3.3	Владеет практическими навыками документирования результатов инженерно-геодезических изысканий.
3.3.4	Владеет навыками оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.
10. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
12. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
13. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
14. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
15. Теория нитяного дальномера.
16. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
17. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
18. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
19. Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита. Поверка сетки нитей.
20. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
21. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
22. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
23. Классификация нивелиров. Устройства нивелира Н3.
24. Поверки нивелира Н3.
25. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
26. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
27. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
28. Построение и проектирование по профилю.
29. Нивелирование поверхности по квадратам.
30. Тахеометрическая съемка.
31. Картограмма земляных работ.
32. Понятие о топографических съемках.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Технологическая практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Расширение теоретических знаний, связанных с дисциплинами газо- и теплоснабжением, отоплением, вентиляцией, ТГУ и другими.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об оценки соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об оценки основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Имеет представление об оценки соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет представление об оценки основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ПКС-1.1. Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.
Пречислить нормативно-технические документы, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
ПКС-1.2 Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.
Представить результаты анализа соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции в выбранном на производстве (предприятии) объекте требованиям нормативно-технических документов.
ПКС-1.3 Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.

Представить результаты анализа соответствия основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции выбранного на производстве (предприятии) объекте.
Вопрос членов комиссии по приемке производственной практики.
Подробно рассказать о выбранном на производстве (предприятии) объекте (системе) для дальнейшего изучения (проектирования).

3.2. Темы письменных работ

Отчет и дневник по практике

3.3. Фонд оценочных средств

Задание на производственную практику
1. Познакомится со структурой предприятия.
2. Изучить нормативно-технических документы, регламентирующие технические (техноло-гические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3. Оценить соответствие технических (технологических) решений системы теплогазоснаб-жения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
4. Познакомиться с основными технико-экономических показателями системы теплогазо-снабжения и вентиляции.
5. Оценить основные технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

После выполнения всех работ технологической практики, в соответствие с полученным заданием от руководителя практики по кафедре, обучающимся окончательно оформляется отчет по практики и заполняется дневник.
В дневнике типовом, выданным учебным отделом, заполняется все разделы, проставляются все необходимые подписи и печати. Отчет содержит титульный лист, введение, содержание отчета, основная часть, структура предприятия, заключение, список литературы, приложения с документами, расчетными таблицами, чертежами и фотографиями. Объем отчета от 20 до 40 страниц рукописного текста вместе с чертежами и фотографиями. Документы, схемы и чертежи, фотографии, прилагаемые к отчету, должны иметь ссылку по тексту. Листы отчета должны иметь сквозную порядковую нумерацию. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 21-501–2011, ГОСТ 21-1101–2011.
Оформленные и подписанные всеми необходимыми лицами отчет и дневник по практике представляется обучающимся руководителю практики от университета и предварительно защищается ему до 10 сентября 5 семестра. Получив допуск к защите, подтверждающийся подписью на отчете и дневнике у руководителя, бакалавр защищает на конференции по практике с 15 по 30 сентября 5 семестра. По результатам конференции запись о прохождении практики проставляется в зачетную книжку и в ведомость.

Первая производственная практика: программа и методические рекомендации по производ-ственной практике бакалавров по программе подготовки 08.04.01.15 «Теплогазоснабжение» / Сост. А.В. Колесникова, Н.А. Цветков – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2017. – 18 с.
ГОСТ 21-501–2011. СПДС Правила выполнения рабочей документации. Дата введения 01.05.2013 г.
ГОСТ 21-1101–2011. СПДС Основные требования к проектной и рабочей документации. Дата введения 01.01.2014 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Проектная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью прохождения «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является расширение теоретических знаний, связанных с дисциплинами газо- и теплоснабжением, отоплением, вентиляцией, ТГУ и другими.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Параметры выбора исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками определения исходных данных для проектирования систем ТГСВ.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-технические документы , определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться нормативно-техническими документами , определяющимитребования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения нормативно-технических документов , определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Знать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.
Уметь:	
Уровень 1	Провести сравнение и выбор вариантов проектных технических решений, подготовить техзадание на разработку проектной документации.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть знаниями об аналогах и типовых технических решениях отдельных элементов и узлов систем ТГСВ и их адаптации в соответствии с техническим заданием.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знать способы компоновочных решений систем ТГСВ.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь сопоставлять различные способы компоновки систем ТГСВ.
Владеть:	
Уровень 1	Способами компоновки систем ТГСВ.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знать параметры выбора оборудования и арматуры систем ТГСВ.
Уметь:	
Уровень 1	применять требования к арматуре и оборудованию систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.
Владеть:	
Уровень 1	Осуществлять выбор арматуры и оборудования систем ТГСВ в зависимости от различных параметров.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для

	систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.
Уметь:	
Уровень 1	Применять нормативно - технические требования к подготовке и оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.
Владеть:	
Уровень 1	Подготовкой к оформлению проектной и рабочей документации для систем ТГСВ, в том числе с применением специального программного обеспечения.

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Специфику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,
Уметь:	
Уровень 1	Подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,
Владеть:	
Уровень 1	Спецификой подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ,

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выполнения расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Параметры выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Владеть:	
Уровень 1	Методами выбора варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Алгоритм расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Методы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться методами расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:	
Уровень 1	Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования.

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Методы расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:	
Уровень 1	Навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Особенности подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Составлять текстовую часть проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Нормативные требования к расчетам теплотехнических показателей теплозащитной оболочки зданий; нормативно -технические документы , определяющие требования по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбрать типовые решения отдельных узлов и элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции с позиции энергоэффективности; провести сравнение и выбор вариантов проектных технических решений, подготовить техзадание на разработку проектной документации.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть методиками и практическими навыками расчета теплотехнических, гидравлических параметров теплогазоснабжения, а так же аэродинамических параметров систем вентиляции и кондиционирования воздуха; расчета и оценки прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации; подготовки и составления текстовой части проектной документации систем ТГСВ.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Расскажите подробно о структуре предприятия, на котором проходили практику.
2. Опишите структуру подразделения, в котором проходили практику, при доступности разглашения информации.
3. Опишите основные технологические процессы производства.
4. Проанализируйте работу системы или объекта предприятия, выбранных в качестве объекта исследования диссертации.
5. Оцените энергоэффективность работы системы или объекта.
6. Расскажите о мероприятиях, проводимых на предприятии для повышения энергоэффективности работы отдельных систем.
7. Расскажите о проводимых на предприятии работах по модернизации отдельных систем технологической цепи.
8. Ваша оценка таких мероприятий и какие дополнительные работы с вашей точки зрения необходимо провести для повышения энергоэффективности?
9. Расскажите об основных результатах проведенного вами анализа научной, периодической литературы, патентов по теме исследования.
10. Какая часть материалов практики может быть использована для написания выпускной квалификационной работы бакалавра?

3.2. Темы письменных работ
Отчет о прохождении проектной практики
3.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Колесникова, А.В,, Цветков Н.А. Вторая производственная практика. - Изд-во: ТГАСУ, 2017 - 16 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Преддипломная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**18 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Сбор, анализ и обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками проектирования элементов и систем ТГСВ в целом с использованием технической и нормативной документации.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать аналоги и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками выбора типовых решений элементов и узлов систем ТГСВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать компоновочное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с ТГСВ
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать оборудование и арматуру для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем ТГСВ
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:	
Уровень 1	Подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Практическими навыками для создания грамотного проекта систем ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD).

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками подготовки нужной информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ.

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Провести расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Как анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проводить анализ существующих систем ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Провести расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования

Уметь:	
Уровень 1	Способен провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Провести расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Владеть:	
Уровень 1	Методами расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Уметь:	
Уровень 1	Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Владеть:	
Уровень 1	Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проведения оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	
Знать:	
Уровень 1	Как произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Уметь:	
Уровень 1	Произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Владеть:	
Уровень 1	Навыками как правильно произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их

	внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками как правильно произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками определения причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками в выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному

	обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как правильно выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, правила выдачи, согласования, утверждения, основные положения, которые учитываются при разработке проектной документации для систем ТГСВ. Комфортные параметры микроклимата в помещениях зданий, устройство систем ТГСВ, законы теплопереноса в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов по системам ТГСВ. Решить, применяя соответствующее программное обеспечение, расчетные задачи, связанные с системами ТГСВ, грамотно использовать графические возможности системы автоматического проектирования при проектировании систем ТГСВ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыки создания грамотного проекта системы ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе Auto-CAD, MagiCAD). Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет.
3.3.2	Разработать инженерные мероприятия, направленные на обеспечение надежной и безопасной эксплуатации систем ТГСВ зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, участвовать в организации подготовки объектов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы членов комиссии по приемке преддипломной практики (предзащита ВКР).

Общий цикл вопросов:

1. Расскажите о цели и задачах вашего проектирования (исследования).
2. Обоснуйте актуальность выбранной для проектирования (исследования) темы.
3. Расскажите о последних достижениях в области проектирования (исследования) аналогичных тем.
4. Какие методы использовались для достижения поставленных задач?
5. Что такое достоверность полученных результатов?
6. Какова практическая значимость вашей работы?
7. В каких областях техники могут быть использованы результаты работы?
8. Какие экспериментальные исследования проводились по теме (при наличии в работе)?
9. Какие компьютерные программы были использованы при получении и обработке данных, приведенных в работе?
10. Какие компьютерные программы были использованы при оформлении выпускной квалификационной работы?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование системы отопления,
вентиляции ОВ и кондиционирования воздуха КВ:

1. Основные технико-экономические показатели проекта ОВ и КВ?
2. Современные системы отопления, их разновидность, область применения, основные принципы проектирования, методические материалы. Информационно-патентные исследования?
3. Отопительные приборы в проектах отопления. Методика расчета и подбора, расчеты с применением компьютерных программ?
4. Проектирование систем вентиляции объектов промышленного, гражданского и сельскохозяйственного строительства. Принцип выбора систем вентиляции?
5. Оборудование системы вентиляции. Источники информации (каталоги, письма заводов-изготовителей)?
6. Методы расчета и подбора основного оборудования систем вентиляции, расчеты с применением компьютерных программ?
7. Современные системы КВ, их оборудование. Номенклатура. Источники информации?
8. Расчет основного оборудования систем КВ, методика расчета. Расчеты с применением компьютерных программ?

9. Категории производств и помещений по пожаро- и взрывоопасности. Принцип проектирования в зависимости от категории пожаро- и взрывоопасности помещений?
10. Решение вопросов охраны окружающей среды в проектах?
11. Вопросы экономии энергии в проектах ОВ и КВ?
12. Вопросы по чрезвычайным ситуациям в проектах ОВ и КВ?
13. Сопоставление спецификаций, привязка типовой проектной документации, система су-ществующих графических обозначений (по действующим ГОСТам)?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем теплоснабжения:

1. Методика технико-экономического сравнения вариантов при проектировании тепловых сетей?
2. Характерные схемы тепловых сетей. Преимущества и недостатки. Патентные исследования?
3. Определение расходов тепла?
4. Гидравлические расчеты теплопроводов. Применение компьютерных программ?
5. Конструирование трассы и продольного профиля тепловой сети?
6.Тепловая изоляция теплопроводов. Расчеты с применением компьютерных программ?
7. Надземная прокладка теплопроводов?
8. Подземная прокладка теплопроводов?
9. Переходы теплопроводов через препятствия?
10. Расчет и подбор оборудования тепловых пунктов. Расчеты с применением компьютерных программ?
11. Конструирование теплового пункта?
12.Составление спецификаций, правила оформления привязки проектной документации, система существующих графических обозначений (по действующим ГОСТам) ?
13. Мероприятия по экономии тепловой энергии, применению вторичных энергетических ресурсов в проектах теплоснабжения?
14. Решение вопросов охраны окружающей среды (рекультивация нарушенных земель) ?

Вопросы для ВКР по теме: Проектирование систем газоснабжения:

1. Состав проектной документации для конкретного объекта по данным проектной организации?
2. Методика технико-экономического сравнения вариантов при проектировании систем газоснабжения?
3. Характерные схемы газовых сетей. Преимущества и недостатки (по данным информационно-патентного поиска) ?
4. Определение режимов газопотребления, методики расчета?
5. Гидравлические расчеты газопроводов, методики расчета?
6. Конструирование трассы и продольного профиля газовых сетей?
7. Переходы газопроводов через препятствия?
8. Расчет и подбор оборудования ГРП?
9. Проектирование ГРП?
10. Проектирование внутридомовой системы газоснабжения?
11. Составление спецификации, привязка типовой проектной документа¬ции, система существующих графических обозначений (в соответствии с действующими ГОСТами) ?
12. Мероприятия по безопасности систем газоснабжения в данном проекте?
13.Мероприятия по экономии газа и использованию вторичных энергоресурсов?

Вопросы для ВКР по теме: Научно-исследовательские темы
и темы с элементами исследований:

1. Информационно-патентный поиск и постановка задачи исследований?
2. Анализ критериев моделирования явлений и процессов. Методы перехода явлений с модели на натуру?
3. Метод лабораторных исследований. Экспериментальный стенд, установка. Приборы?
4. Методика обработки результатов эксперимента. Построение графических зависимостей?
5. Оформление проекта заявки на предполагаемое изобретение?
6. Разработка рабочих чертежей созданного устройства, установки?

3.2. Темы письменных работ

Рефераты и курсовые не предусмотрены программой.

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Индивидуальным заданием студенту на прохождение преддипломной практики является утвержденная ректором университета тема выпускной квалификационной работы и разработанный совместно с научным руководителем план работы.
Задание включает в себя название выпускной квалификационной работы, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень исходных данных, необходимых для выполнения такой работы (законодательные и нормативные документы и материалы, научная и специальная литература, конкретная первичная информация), календарный план–график выполнения отдельных разделов, срок представления законченной работы.

Студент в соответствии с заданием на практику самостоятельно оформляет полученные в ходе проведения преддипломной практики результаты в виде законченной выпускной квалификационной работы по требованиям, изложенным в методических указаниях по оформлению таких работ [п.п. 5.1].
При прохождении практики научный руководитель помогает студенту в составлении рабочего плана будущей работы; подборе литературных источников и информации, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы; проводит регулярные консультации со студентом, оказывает ему необходимую методическую помощь; проверяет выполнение работы и ее частей; оказывает помощь в подготовке доклада для защиты.
Итогом прохождения преддипломной практики (отчетом по практике) является представление студентом на кафедре выпускной квалификационной работы в готовом виде и ее презентации.
При неудовлетворительном выполнении выпускной квалификационной работы (отчета по практике) или при значительном отставании от календарного графика заведующий кафедрой может принять решение о недопуске дипломника к защите как несправившегося с заданием. Этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.
В последнюю неделю преддипломной практики на кафедре организуется предзащита выпускной квалификационной работы. Комиссия для предзащиты в составе не менее трех человек, имеющих ученую степень, формируется из преподавателей, читающих курсы по программе подготовки бакалавров.
На предзащите студент кратко излагает содержание своей работы, после чего ему могут быть заданы дополнительные вопросы. В ходе предзащиты может быть предоставлено слово дипломному руководителю. По результатам предзащиты комиссия допускает или не допускает выпускную квалификационную работу к защите. В случае допуска руководитель магистерской программы ставит свою визу на титульном листе работы. В противном случае студенту объясняются причины, по которым работа не может быть допущена к защите. В течение пяти – семи дней после предзащиты студентом могут быть внесены изменения в работу с учетом высказанных замечаний, и работа рассматривается повторно в рабочем порядке в части исправления высказанных замечаний.
Результаты предзащиты являются основанием для оценки прохождения студентом преддипломной практики и выставляются в зачетную книжку студента.
Готовая к защите выпускная квалификационная работа подписывается студентом, руководителем ВКР и заведующим кафедрой. Оформление выпускной квалификационной работы на соответствие ГОСТ проверяется нормоконтролером, назначенным заведующим выпускающей кафедрой.
Окончательный текст выпускной квалификационной работы (печатный и электронный вариант) должен пройти процедуру проверки и регистрации в системе поиска плагиата и анализа документов «Руконтекст». После этого работа и результаты проверки в системе «Руконтекст» передаются секретарю государственной аттестационной комиссии, который составляет график защит и доводит его до сведения студентов-дипломников.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Определение соответствия освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-10.1: Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как составить перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Составить перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции

ОПК-10.2: Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы систем теплогазоснабжения и вентиляции

ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	
Знать:	
Уровень 1	Как составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации систем теплогазоснабжения, выбрать мероприятия по обеспечению безопасности
Уметь:	
Уровень 1	Составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации систем теплогазоснабжения, выбрать мероприятия по обеспечению безопасности

ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку результатов выполнения ремонтных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку результатов выполнения ремонтных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции

ОПК-10.5: Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции

ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	
Знать:	
Уровень 1	Порядок составления перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	Составить перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально¬технических и трудовых ресурсах

Знать:	
Уровень 1	Порядок определения потребности производственного подразделения, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства, в материально¬технических и трудовых ресурсах
Уметь:	
Уровень 1	Определить потребности производственного подразделения, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства, в материально¬технических и трудовых ресурсах

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	
Знать:	
Уровень 1	Как определить квалификационный состав работников производственного подразделения, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	Определить квалификационный состав работников производственного подразделения, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-9.4: Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Порядок составления документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Составить документ для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Требования по охране труда на производстве
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить контроль соблюдения требований охраны труда на производстве

ОПК-9.6: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	
Знать:	
Уровень 1	Меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать соблюдение мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении, осуществляющего деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-9.7: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Как выполнить контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать выполнение работниками подразделения производственных заданий

ОПК-8.1: Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	
Знать:	
Уровень 1	Знает основы контроля этапов технологического процесса строительной индустрии и строительного производства
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить контроль этапов технологического процесса строительной индустрии и строительного производства

ОПК-8.2: Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	
Знать:	
Уровень 1	Как составить нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс
Уметь:	
Уровень 1	Составлять документы регламентирующие технологический процесс

ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	
Знать:	
Уровень 1	Как контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса

ОПК-8.4: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	
Знать:	
Уровень 1	Как контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
Уметь:	
Уровень 1	Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса

ОПК-8.5: Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить документацию для сдачи/приёмки законченных этапов работ по проектированию систем ТГС
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить документацию для сдачи/приёмки законченных этапов работ по проектированию систем ТГС

ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовые и нормативно-технические документы по проектированию систем ТГС
Уметь:	
Уровень 1	Правильно выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы по проектированию систем ТГС

ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Как провести документальный контроль качества материальных ресурсов
Уметь:	
Уровень 1	Провести документальный контроль качества материальных ресурсов

ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	
Знать:	
Уровень 1	Как правильно выбрать методы и как провести оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания)
Уметь:	
Уровень 1	Правильно выбрать методы и провести оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания)

ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку погрешности измерения, провести поверку и калибровку средств измерения
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку погрешности измерения, провести поверку и калибровку средств измерения

ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку соответствия параметров производимых работ требованиям нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку соответствия параметров производимых работ требованиям нормативно-технических документов

ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции

Знать:	
Уровень 1	Как подготовить и оформить документ для контроля качества и сертификации производимых работ
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить и оформить документ для контроля качества и сертификации производимых работ

ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции	
Знать:	
Уровень 1	Как составить план мероприятий по обеспечению качества производимых работ
Уметь:	
Уровень 1	Составить план мероприятий по обеспечению качества производимых работ

ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	
Знать:	
Уровень 1	Как составить локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Уметь:	
Уровень 1	Составить локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать исходные данные для проектирования основных инженерных систем
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать исходные данные для проектирования основных инженерных систем

ОПК-6.3: Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения

ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции здания	
Знать:	
Уровень 1	В чем состоит разработка узла строительной конструкции здания
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить разработку узла строительной конструкции здания

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	
Знать:	
Уровень 1	Как выполнить графическую часть проектной документации инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить графическую часть проектной документации инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	
Знать:	
Уровень 1	Как происходит разработка элемента проекта производства работ
Уметь:	
Уровень 1	Участвовать в разработке элемента проекта производства работ

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществить проверку соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить проверку соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

ОПК-6.9: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
Знать:	
Уровень 1	Как определить основные нагрузки и воздействий, действующие на здание
Уметь:	
Уровень 1	Определить основные нагрузки и воздействий, действующие на здание

ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания	
Знать:	
Уровень 1	Как определить основные параметры инженерных систем здания
Уметь:	
Уровень 1	Определить основные параметры инженерных систем здания

ОПК-6.11: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
Знать:	
Уровень 1	Как составить расчётную схему здания (сооружения)
Уметь:	
Уровень 1	Составить расчётную схему здания (сооружения)

ОПК-6.12: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

ОПК-6.13: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания

ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	
Знать:	
Уровень 1	Как провести расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Уметь:	
Уровень 1	Провести расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания	
Знать:	
Уровень 1	Как определить базовые параметры теплового режима здания
Уметь:	
Уровень 1	Определить базовые параметры теплового режима здания

ОПК-6.16: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как определить стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Определить стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку основные технико-экономические показатели проектных решений на систему теплогазоснабжение и вентиляцию
Уметь:	
Уровень 1	Оценить основные технико-экономические показатели проектных решений на систему теплогазоснабжение и вентиляцию

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	Как определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	Определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать нормативную документации, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве наружных трубопроводов
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать нормативную документации, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве наружных трубопроводов

ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать способ выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства наружных трубопроводов
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способ выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства наружных трубопроводов

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства наружных трубопроводов
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства наружных

	трубопроводов

ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Как выполнить базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства наружных трубопроводов
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства наружных трубопроводов

ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	
Знать:	
Уровень 1	Как выполнить основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Как документировать результаты инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать способ обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способ обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Как выполнить требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий	
Знать:	
Уровень 1	Как оформить и представить результаты инженерных изысканий
Уметь:	
Уровень 1	Оформить и представить результаты инженерных изысканий

ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
Знать:	
Уровень 1	Как провести контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям
Уметь:	
Уровень 1	Провести контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществить выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Знать:	
Уровень 1	Как выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:	
Уровень 1	Выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Уметь:	
Уровень 1	Правильно выбрать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

ОПК-4.4: Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как составляется распорядительная документация производственного подразделения в области жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	Составить распорядительная документация производственного подразделения в области жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Как провести проверку соответствия проектной строительной документации в области жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	Провести проверку соответствия проектной строительной документации в области жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
Знать:	
Уровень 1	Профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Применять профессиональную терминологию в области профессиональной деятельности

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Правильно произвести выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на

	предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий

ОПК-3.4: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
Знать:	
Уровень 1	Как провести выбор планировочной схемы здания, оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
Уметь:	
Уровень 1	Провести выбор планировочной схемы здания, оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы

ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
Знать:	
Уровень 1	Как провести выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Уметь:	
Уровень 1	Провести выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы

ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
Знать:	
Уровень 1	Как провести выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Уметь:	
Уровень 1	Провести выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	
Знать:	
Уровень 1	Как провести выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
Уметь:	
Уровень 1	Провести выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
Знать:	
Уровень 1	Как определить качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Уметь:	
Уровень 1	Определить качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.	
Знать:	
Уровень 1	Информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Представить этапы работы с современными информационными системами

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
Знать:

Уровень 1	Как обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
Уметь:	
Уровень 1	Обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий

ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий
Уметь:	
Уровень 1	Представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
Уметь:	
Уровень 1	Применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации

ОПК-2.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
Знать:	
Уровень 1	Как выбирать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Представить классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
Уметь:	
Уровень 1	Определить характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	
Знать:	
Уровень 1	Характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
Уметь:	
Уровень 1	Определить характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	Базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)

Уметь:	
Уровень 1	Представить базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического (их) уравнения(й)

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
Знать:	
Уровень 1	Математический аппарат векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа
Уметь:	
Уровень 1	Провести решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
Знать:	
Уровень 1	Методы линейной алгебры и математического анализа
Уметь:	
Уровень 1	Провести решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
Знать:	
Уровень 1	Основные вероятностно-статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных
Уметь:	
Уровень 1	Провести обработку расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
Знать:	
Уровень 1	Графические способы решения инженерно-геометрических задач
Уметь:	
Уровень 1	Провести решение инженерно-геометрических задач графическими способами

ОПК-1.10: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	Влияние воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	
Знать:	
Уровень 1	Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Уметь:	
Уровень 1	Провести определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	
Знать:	
Уровень 1	Классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Уметь:	
Уровень 1	Проводить идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для

	жизнедеятельности человека

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	
Знать:	
Уровень 1	Причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций
Уметь:	
Уровень 1	Произвести выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	
Знать:	
Уровень 1	Принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.
Уметь:	
Уровень 1	Произвести выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему	
Знать:	
Уровень 1	Способы оказание первой помощи пострадавшему
Уметь:	
Уровень 1	Оказать первую помощь пострадавшему

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	
Знать:	
Уровень 1	Способы поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:	
Уровень 1	Правильно сделать выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	
Знать:	
Уровень 1	О влиянии образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	
Знать:	
Уровень 1	Уровни развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	
Знать:	
Уровень 1	Здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	
Знать:	
Уровень 1	Методы и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать средства и методы укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	
Знать:	
Уровень 1	Рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения	
Знать:	
Уровень 1	Цели личностного и профессионального развития, условий их достижения
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цели личностного и профессионального развития, условия их достижения

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Личностные, ситуативные и временные ресурсы
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку личностных, ситуативных и временных ресурсов

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	
Знать:	
Уровень 1	Основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
Уметь:	
Уровень 1	Провести определение путей саморазвития

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	
Знать:	
Уровень 1	Требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Уметь:	
Уровень 1	Провести определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способы совершенствования собственной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать приоритеты профессионального роста, выбрать направления и способы совершенствования собственной деятельности

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	
Знать:	
Уровень 1	Как составить план распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Уметь:	
Уровень 1	Эффективно планировать и контролировать собственное время

УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Как составить портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Формировать портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России	
Знать:	
Уровень 1	Историю развития России
Уметь:	

Уровень 1	Провести выявление общего и особенного в историческом развитии России

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий	
Знать:	
Уровень 1	Ценностные основания межкультурного взаимодействия и их место в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Уметь:	
Уровень 1	Проводить выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и их места в формировании общечеловеческих культурных универсалий

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществить выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществить выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	
Знать:	
Уровень 1	Как провести выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:	
Уровень 1	Провести выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки

УК-5.6: Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социальным группам	
Знать:	
Уровень 1	Как провести идентификацию собственной личности по принадлежности к различным социальным группам
Уметь:	
Уровень 1	Провести идентификацию собственной личности по принадлежности к различным социальным группам

УК-5.7: Выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Способы решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Провести выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности

УК-5.8: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	Влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	Провести выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

УК-5.9: Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач

Знать:	
Уровень 1	Способы взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
Уметь:	
Уровень 1	Правильно выбрать способ взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач

УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	Правила ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Уметь:	
Уровень 1	Вести деловую переписку на государственном языке Российской Федерации

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
Знать:	
Уровень 1	Правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	Вести деловой разговор на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
Знать:	
Уровень 1	Иностранный язык на уровне бытовых и общекультурных тем
Уметь:	
Уровень 1	Понимать устную речь на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Знать:	
Уровень 1	Иностранный язык на темы повседневного и делового общения
Уметь:	
Уровень 1	Читать и понимать со словарем информацию на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера	
Знать:	
Уровень 1	Как вести на иностранном языке диалог общего и делового характера
Уметь:	
Уровень 1	Вести на иностранном языке диалог общего и делового характера

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	Как выполнить сообщения или доклады на иностранном языке после предварительной подготовки
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить сообщения или доклады на иностранном языке после предварительной подготовки

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды	
Знать:	
Уровень 1	Цели и функции команды
Уметь:	
Уровень 1	Провести восприятие целей и функций команды

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	
Знать:	
Уровень 1	Функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде
Уметь:	
Уровень 1	Провести восприятие функции и роли членов команды, осознание собственной роли в команде

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	Как установить контакт в процессе межличностного взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий	
Знать:	
Уровень 1	Стратегии поведения в команде в зависимости от условий
Уметь:	
Уровень 1	Осуществить правильно выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий

УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии	
Знать:	
Уровень 1	Как составить автобиографию
Уметь:	
Уровень 1	Уметь составить автобиографию

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Виды профессиональных задач
Уметь:	
Уровень 1	Провести идентификацию профильных задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	
Знать:	
Уровень 1	Как представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий
Уметь:	
Уровень 1	Представлять поставленные задачи в виде конкретных заданий

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Методы оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта
Уметь:	
Уровень 1	Применить методы оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способ решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	
Знать:	
Уровень 1	Последовательность (алгоритма) решения задачи
Уметь:	
Уровень 1	Составление последовательности (алгоритма) решения задачи

УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

Знать:	
Уровень 1	Как провести выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
Уметь:	
Уровень 1	Оперативно осуществлять поиск информации в различных источниках для решения поставленной задачи

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
Знать:	
Уровень 1	Как провести систематизацию обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Уметь:	
Уровень 1	Провести систематизацию обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы	
Знать:	
Уровень 1	Как логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
Уметь:	
Уровень 1	Логично и последовательно излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	
Знать:	
Уровень 1	Системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Уметь:	
Уровень 1	Выявить системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности	
Знать:	
Уровень 1	Как провести выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности
Уметь:	
Уровень 1	Провести выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
Знать:	
Уровень 1	Как провести формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Уметь:	
Уровень 1	Провести формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:

Уровень 1	Нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам ТГСВ
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам ТГСВ

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку соответствия технических решений, обеспечивающих надежность работы систем ТГСВ, требованиям нормативно-технических документов
Уметь:	
Уровень 1	провести оценку соответствия технических решений, обеспечивающих надежность работы систем ТГСВ, требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Знает как провести оценку эффективности элементов и систем ТГСВ
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку эффективности элементов и систем ТГСВ

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем ТГСВ.
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-технических и нормативно-методических документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Обладает навыками проектирования элементов и систем ТГСВ в целом с использованием технической и нормативной документации.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать типовые решения элементов и узлов систем ТГСВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать типовые решения элементов и узлов систем ТГСВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с ТГСВ
Уметь:	
Уровень 1	Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с ТГСВ

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Каталоги для выбора оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем ТГСВ

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	Специализированное программное обеспечение для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции (AutoCAD, MagiCAD)
Уметь:	
Уровень 1	Создать грамотный проект систем ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD).

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить нужную информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ.
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить нужную информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ТГСВ.

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Методы расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Провести расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	
Знать:	
Уровень 1	Как осуществить выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Методы расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Применить методы расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Как провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Способен провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования	
Знать:	
Уровень 1	Методы расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Применить методы расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как подготовить текстовую часть проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	
Знать:	
Уровень 1	Как произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению
Уметь:	
Уровень 1	Произвести выбор энергоэффективных технологий и составить план по их внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Произвести выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Провести инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	Возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	Как выбрать способ проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

УК-9.1: Знание понятийного аппарата экономической науки, основ экономической теории, необходимых для решения профессиональных и социальных задач	
Знать:	
Уровень 1	Основы экономической теории, необходимых для решения профессиональных и социальных задач
Уметь:	
Уровень 1	Применить основы экономической теории, необходимых для решения профессиональных и социальных задач

УК-9.2: Применение экономических знаний при выполнении практических задач	
Знать:	
Уровень 1	Как применить экономические знания при выполнении практических задач при проектировании ТГСВ
Уметь:	
Уровень 1	Применить экономические знания при выполнении практических задач при проектировании ТГСВ

УК-9.3: Принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	
Знать:	
Уровень 1	экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Уметь:	
Уровень 1	Принять обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10.1: Знание действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	
Знать:	
Уровень 1	Действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:	
Уровень 1	Применить действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней

УК-10.2: Умение определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению	
Знать:	
Уровень 1	Способы решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Уметь:	
Уровень 1	Определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования

	отношения к коррупционному поведению

ОПК-11.1: Знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Грамотно пользоваться современными техническими средствами и информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-11.2: Применение современных технических средств и информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Современные технические средства и информационные технологии, используемые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Применить современные технические средства и информационные технологии, используемые для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные программные продукты для проектирования объектов жилищно-коммунального хозяйства, основные методы подготовки расчетного и технико-экономического обоснования проектов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально и аргументированно излагать информацию и защищать свою точку зрения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками разработки чертежей и узлов систем ТГСВ с учетом пространственного расположения их элементов; навыками чтения чертежей, монтажа элементов систем ТГСВ в зданиях и сооружениях, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений. Анализировать существующие системы ТГСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности. Владеть методами расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования. Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы). Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы ТГСВ.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы

При защите обучающемуся задаются вопросы, посвящённые выполненной ВКР. Каждому обучающемуся рекомендуется задать не менее 3 вопросов. Вопросы обучающемуся должны быть направлены на оценку объёма полученных обучающимся знаний и установление степени самостоятельности выполнения ВКР.
Типовые вопросы на защите ВКР:

1. Функции ГРПШ?
2. Чем отличается однотрубная система от двухтрубной?
3. Функции автоматизации приточной вентиляции?
4. Что такое рекуперация?
5. В чем заключается расчет тепловой изоляции?
6. Для чего служит П-образный компенсатор?
7. Какие компенсаторы температурных удлинений предусмотрены в проекте?
8. Как подбирался тепловой насос?
9. В чем заключается тепловой расчет котла?
10. Что такое независимая схема движения теплоносителя?
11. Особенности технологии соединения пластиковых труб?
12. Что такое закрытая схема теплоснабжения потребителя?
13. Цель расчета тепловой схемы?
14. Что такое калорийность топлива?
15. На что влияет качество исходной воды котельной?
16. Требования к изоляции трубопроводов?

17. Назначение мокрого колодца?
18. Цель построения графиков расхода сетевой воды, регулирования отпуска теплоты, часового графика расхода сетевой воды?
19. Из чего складывается давление на выходе из ГРПШ?
20. Как строится продольный профиль газопровода?
21. Как подбирается ГРПШ?
22. От чего зависит расход топлива?
23. Схема подключения потребителей?
24. Меры взрывобезопасности в котельной?
25. Составляющие теплового баланса в котельной?
26. Цель ХВО?
27. Как определяются расходы воздуха в приточной и вытяжной вентиляции?
28. Как определяется воздухообмен?
29. Как производится подбор калорифера?
30. Соотношение приточного и вытяжного воздуха в воздушном балансе?
31. Назначение балансировочного вентиля, принцип работы?
32. Функции теплового узла?
33. Принцип работы подпиточной линии?
34. Назначение обратного клапана. Где его устанавливают?
35. Основные приборы КИПиА?
36. В чем заключается теплотехнический расчет жилого дома?
37. Как рассчитывается коэффициент теплопередачи?
38. Каким образом поддерживается постоянное давление на стояках?
39. Принцип работы шарового крана?
40. Из чего складывается нагрузка на систему отопления?
41. Понятие энтальпии.
42. Что является исходными данными для теплового расчета котла?

3.2. Темы письменных работ

Тематика выпускных квалификационных работ

Порядок выбора и утверждения темы, выбора руководителя ВКР определены Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования.
Примерные темы выпускных квалификационных работ:
1) Проект водогрейной котельной на твердом топливе для централизованного теплоснабжения малого населенного пункта;
2) Проект газовой водогрейной котельной для централизованного теплоснабжения малого населенного пункта;
3) Реконструкция котельной для централизованного теплоснабжения малого населенного пункта в связи с переводом на новый вид топлива;
4) Проект водогрейной котельной для централизованного теплоснабжения района города;
5) Реконструкция котельной для централизованного теплоснабжения района города в связи с возросшей тепловой нагрузкой;
6) Проект котельной с водяными и паровыми котлами для теплоснабжения промышленного предприятия;
7) Проект водогрейной котельной для децентрализованного теплоснабжения одного или группы зданий;
8) Проект централизованной системы теплоснабжения малого населенного пункта;
9) Проект централизованной системы теплоснабжения района города;
10) Разработка технологии монтажа наружных тепловых сетей;
11) Реконструкция централизованной системы теплоснабжения района города в связи с возросшей тепловой нагрузкой абонентов;
12) Проект автоматизированного индивидуального теплового пункта с отдельным учетом потребления тепловой энергии системой горячего водоснабжения;
13) Разработка мероприятий для защиты трубопроводов систем теплоснабжения от коррозии;
14) Разработка рабочих мест и оснащения участка малого предприятия по монтажу систем отопления;
15) Разработка рабочих мест и оснащения участка малого предприятия по монтажу систем вентиляции;
16) Проект напольной системы отопления здания;
17) Проект системы отопления и вентиляции административного здания;
19) Проект системы отопления и вентиляции жилого многоэтажного жилого здания;
20) Проект системы отопления и вентиляции здания детского сада;
21) Проект системы отопления и вентиляции здания средней школы;
22) Проект системы отопления и вентиляции промышленного здания;
23) Проект системы отопления и вентиляции торгового центра;
24) Проект системы отопления и вентиляции развлекательного центра;
25) Проект системы отопления и вентиляции бассейна;
26) Проект системы отопления и вентиляции здания со зрелищными залами;
27) Разработка технологии монтажно-заготовительных процессов и монтажа системы отопления с вертикальными стояками многоэтажного здания;
28) Разработка технологии монтажно-заготовительных процессов и монтажа системы вентиляции здания;
29) Проект автономной системы теплоснабжения многоэтажного жилого дома с использованием крышной газовой

котельной;
30) Разработка энергосберегающей системы вентиляции с использованием рекуператоров;
31) Разработка мероприятий антикоррозионной защиты системы отопления и вентиляции;
32) Разработка автономной системы теплоснабжения коттеджа с использованием тепловых насосов;
33) Разработка автономной системы теплоснабжения коттеджа с использованием тепловых насосов и солнечных коллекторов;
34) Разработка автономной системы теплоснабжения малоэтажных зданий с использованием газовых котлов и солнечных коллекторов;
35) Разработка газораспределительной станции с заданным объемом распределения природного газа;
36) Проект системы газоснабжения малого населенного пункта;
37) Проект системы газоснабжения района города;
38) Разработка технологии получения сжиженного природного газа;
39) Разработка технологии применения сжиженного природного газа для теплоснабжения жилых зданий;

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура итоговой аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы

1. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

В рамках ГИА осуществляется выполнение выпускной квалификационной работы, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Выполнение обучающимися выпускных квалификационных работ осуществляется в рамках преддипломной практики.
Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.
Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта (работы).
Требования к организации, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы обучающихся определяет Положение о выпускной квалификационной работе бакалавров, специалистов, магистров (ТГАСУ).
Состав выпускной квалификационной работы, её содержание определяется в задании на выполнение выпускной квалификационной работы. Типовые состав и содержание выпускных квалификационных работ приводятся в п.3.2 Фонда оценочных средств ГИА (Приложение к программе ГИА), а также в методических указаниях по подготовке выпускной квалификационной работы.

2. Организация государственной итоговой аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы

Итоговая аттестация в форме защиты выпускной квалификационной работы включает в себя:
1) Нормоконтроль выпускных квалификационных работ обучающихся,
2) Проверка на объём и характер заимствований,
3) Подготовку отзывов руководителей обучающихся;
4) Защиту обучающимися выпускной квалификационной работы на заседании государственной экзаменационной комиссии;
5) Рассмотрение апелляционной комиссией апелляций обучающихся.

Процедуру, формы, порядок организации государственной итоговой аттестации, порядок подачи апелляций, а также особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья определяет Положение о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры (ТГАСУ).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Статика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Физика, химия и теоретическая механика**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является: научить бакалавра применять основные методы исследования равновесия материальных точек и механических систем для решения естественнонаучных и технических задач. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для ознакомления с основными понятиями, законами и теоремами статики, позволяющими составлять и исследовать уравнения, описывающие поведение механических систем. На занятиях рассматриваются примеры применения статики в важнейших практических приложениях.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	
Знать:	
Уровень 1	законы механики (в том числе статики), выражающие объективные законы природы, законы равновесия тел (и систем тел), выраженные в математической форме, для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
Уметь:	
Уровень 1	делать правильный выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования методов, предназначенных для математического моделирования равновесия материальных точек, тел и механических систем, умением записать конкретное явление в математической форме.

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
Знать:	
Уровень 1	методы, предназначенные для математического моделирования равновесия материальных точек, тел и механических систем, умение записать конкретное явление в математической форме.
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:	
Уровень 1	навыками логического мышления для систематизации информации, полученной из разных источников, и применения основных методов статики в исследовании равновесия материальных точек, тел и механических систем при решении конкретных задач, в соответствии с поставленной задачей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные термины, понятия, теоремы статики, понимать основные законы, устанавливающие связь между механическим взаимодействием и равновесием объектов, способы математического описания и методы решения задач статики.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выявлять диалектические и формально-логические противоречия в ана-лизируемой информации с целью определения её достоверности;
3.2.2	применять методы, освоенные при изучении статики, для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, а также проводить анализ полученных результатов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет, опираясь на понимание основных законов статики, создать физико-математическую модель исследуемого процесса и провести оценку адекватности этой модели.
3.3.2	Студент сможет предложить и обосновать применение основных мето-дов, освоенных при изучении статики, для решения научно-технических задач.
3.3.3	Владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации, основными ме-тодами, способами и средствами получе-ния, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
3.1. Контрольные вопросы и задания	
1.	Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
2.	На какие разделы делится теоретическая механика?
3.	Дать определение силы, чем она характеризуется?
4.	Привести формулы для аналитического определения силы.

5. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
6. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
7. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
8. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
9. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
10. Какие системы сил называются эквивалентными?
11. В каком случае система сил является уравновешенной?
12. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
13. Дать определение равнодействующей системы сил.
14. Какая система сил называется сходящейся?
15. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
16. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
17. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.
18. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
19. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе силы по линии её действия?
20. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
21. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
22. Дать определение пары сил.
23. Перечислить свойства пар сил.
24. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
25. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?
26. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
27. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
28. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
29. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
31. Сформулируйте основную теорему статики.
32. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
33. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
34. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
35. Сформулируйте теорему Вариньона.

3.2. Темы письменных работ

1. Произвольная плоская система сил.
2. Равновесие тел с учётом сил трения скольжения.
3. Произвольная пространственная система сил.

3.3. Фонд оценочных средств

См. приложение.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Зачтено: Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено: Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный курс.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые

приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Деловой иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Совершенствование коммуникативной компетентности в сфере профессиональной деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	
Знать:	
Уровень 1	правила деловой переписки на государственном языке РФ
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Владеть:	
Уровень 1	навыками деловой переписки на государственном языке РФ

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	
Знать:	
Уровень 1	правила делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:	
Уровень 1	навыками делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум для понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:	
Уровень 1	навыками понимания устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Владеть:	
Уровень 1	Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера	
Знать:	
Уровень 1	стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	навыками делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).

Уметь:	
Уровень 1	Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Владеть:	
Уровень 1	навыками выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- понимать, анализировать и структурировать информацию на иностранном языке;
3.3.2	- составлять краткий обзор и резюме иноязычного текста

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wall Cladding with Plants

The environmental qualities achieved by cladding walls with plants are similar to those of a planted roof, with increased wind and rain protection, extra thermal insulation and sound insulation, and better air quality.
The different facades of a building offer different growing conditions for plants, just as plants can have different uses on different facades depending upon their orientation. Plants that lose their leaves during winter should be grown on the south side to take advantage of solar radiation during the winter. In milder climates, climbing fruits or vegetables such as grapes or tomatoes can be grown here. On the east or west side it is better to have evergreens that form a thick green layer. Deciduous plants can be used if they have a dense growth of branches or a hedge formation. It is best to have a thick layer of evergreen vegetation that is not dependent on sunshine growing on the north side. Planting has to be done during spring or autumn. The plants can be either bought or collected from the wild. Most will need to be planted at intervals of 30–50 cm and about 15 cm from the wall. The roots must have space to grow out from the building. Certain climbing plants are sensitive to high earth temperatures and prefer a shady root zone, which can be achieved by planting grass or small plants over them. Apart from hedges and hanging plants, assistance is needed to help other plants grow. Self-supporting climbers can manage with the help of a rough plaster, while others need more permanent trelliswork. This can be a galvanized steel framework or high quality timber. Timber battens are best placed diagonally. For fast growing plants with dense foliage, extra watering and fertilizing will be needed, especially in the first couple of years. Some plants must be pruned regularly.

1532 зн.

БИЛЕТ № 2.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Roof Covering

Pine, oak, aspen and larch can be used as roofing. Roofs can either be covered with cleft logs or planks, or with smaller units such as shingles. All timber roofing methods have one common requirement: they must prevent water standing anywhere as this could lead to fungal attack. This requires reasonably steep roofs and timber that has a mature quality, rather than fast grown timber.
The weight of a timber roof covering varies from 25–40 kg/m2 according to how the roof is laid and the type of timber. The insulation value varies slightly for the different types of timber, but is generally of no consequence. The use of timber roofs is often limited to small buildings in the countryside. This is because of the high risk of fire, especially when the roof is additionally treated with wood tar.
Thick materials usually have better fire resistance than thin materials. Any form of roofing has to be ventilated underneath. On non-insulated inland outbuildings, the roof covering can be laid directly onto battens fixed to the roof trusses. On housing and in areas exposed to hard weather it is necessary to have a good roofing felt under the battens and a double batten system to allow water to run down under the battens carrying the timber roofing. It is to the timber's advantage if the roof surface is regularly treated with linseed oil or wood tar, preferably from beech, which has a lower content of aromatic hydrocarbons. An important reason for treating the wood is to increase elasticity and thus avoid cracking. Smaller timber components, such as shingles and shakes, can be put into a linseed oil bath and warmed to a maximum temperature of 70oC. In certain coastal areas, cod liver oil has been used. Liquids for impregnation based on toxic mineral salts or oil and coal based products, can be washed from roofs into local ground water and soil.

1555 зн.

БИЛЕТ № 3.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wooden Floors

Wooden floors give warmth and sound insulation. They are relatively soft, warm, physically comfortable and do not become electrostatically charged (unless treated with varnish). In addition, they can be hardwearing and relatively resistant to chemicals. They need to be kept dry but maintenance requirements are moderate.
Wooden floors are generally made of high quality spruce, pine, oak, beech, ash, elm, maple or birch. Aspen is less hard wearing, but is well suited for bedrooms, for example. Aspen floors are soft and warm and have also been used in cowsheds and stables where they tolerate damp better than spruce and pine and do not splinter. Wooden floors are durable, but should be thick enough to allow for sanding several times during their lifetime. Periodic sanding removes the worn or stained upper layer and can provide a floor as good as new, on condition that the floor planks are thick enough to lose a few millimeters in this way over their lifetime. With underfloor heating, timber floors should be used with care due to possible cracking. The timber to be used for flooring is most often artificially dried, unlike other solid timber products, involving an increased use of energy in the production process. With the use of special construction methods the timber can be laid after being naturally dried to about 16–17%moisture. This can also be done for ordinary floor boarding by letting the boards lie together unfixed for half a year, after which they are fixed permanently. A floor has to be treated after laying. This can be done with green soap, varnish, lye or different oils. Floors that are treated with lye, soap or linseed oil are warm and anti-static and good moisture regulators. Varnished floors are cold and vapour proof, but their shiny surfaces makes them easier to maintain.

1527 зн.

БИЛЕТ № 4.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Planted Roofs

Turf roofs have featured in the history of building in Northern Europe as long as can be remembered. Resources have been boundless and laying methods relatively simple, though labour-intensive. The high thermal insulation offered by turf roofing made it a strong competitor against slate, tiles and other materials that have subsequently appeared.
Green roofs are usually associated with folk architecture, with only grass species growing. But many other plants can be chosen, even bushes and trees. The roofs do not necessarily have to be sloping but can be almost flat. The roofs are made up of several layers:
The plant layer. A wide spectrum of plants can be grown on roofs, some of which strengthen the network of roots and thereby the roof itself. They can stabilize it, retain moisture over a dry period and even reduce fire risk. The usual turf for a roof comprises grass that is well bound by its roots, cut up into pieces 30x30 cm and about 10x15 cm thick.
The filter layer, which is necessary on a roof with a slope of less than15 _C, can be rough sand or sawdust.
The draining layer, needed on a flat roof, can be rough or fine shingle or loose expanded clay pellets.
The waterproofing layer is necessary to ensure that excess water runs off the roof. There are different ways of achieving this, but the most common is bituminous or plastic-based solutions. Steel, aluminium and cementitious sheeting has a limited usability since they are most often eaten away by the acidic humus.
Flashing around chimneys and pipes that go through the roof are usually of lead or copper. The use of these materials should be kept to a minimum for environmental reasons.
1402 зн.

БИЛЕТ № 5.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Woodwool Cement

Woodwool cement is usually produced as boards in thicknesses of 2.5 to 15 cm, but can also be produced as structural blocks. Reinforcing the thickest boards with round wooden battens produces a material with good structural properties. Woodwool cement is also used as an ingredient in some sandwich boards, glued or heated together with layers of polystyrene, polyurethane, rockwool or foamglass. Woodwool cement is resistant to rot. It has a weak alkaline content of about pH 8.5; mould needs a pH of 2.5–6 to develop. Woodwool can therefore be used as foundation wall insulation.
The woodwool should be laid on the inside, because running water in the earth will wash away the cement in the long term. The sound absorption qualities, when it is not rendered, are very good, and the boards are suitable for use as acoustic cladding. The product is a simple mixture of woodwool and cement. Natural acids in the wood shavings have to be rinsed out first, either by boiling or in a solution of sodium waterglass or calcium chloride. Alternatively, the shavings can be left in the open air to oxidize for about a year. Woodwool cement consists of 45–65% cement by weight. The role of the cement is therefore quite decisive in an environmental evaluation, since cement implies high energy use and emissions of carbon dioxide, etc. in production.
Woodwool cement products cannot be recycled as material or burned for energy recycling. Boards that are mechanically fixed can, in principle, be re-used whole. Waste is almost inert.

1286 зн.

БИЛЕТ № 6.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A Whiter Shade of Green: Aging in Place, Sustainably

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year flood filled Barrett's North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.
"It was an old house, and an energy hog," Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue "an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross."
Recovering from surgery in the Barretts' full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. "I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all," he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.
Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, "but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen."

1532 зн.

БИЛЕТ № 7.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

What Are Energy Efficient Windows?

The windows are a part of the house we can't live without. I mean, we could, but then our homes would be dark and dank, and nobody likes this idea. The windows bring the so much needed light and contact with the outside world, which makes our homes comfortable. Choosing the right windows for your home is an incredibly important decision, which can influence the entire overall condition of the property. Lots of things depend on the quality of your windows – your electricity bills, how often you will have to clean them, possible mould and mildew issues, and a lot more. This is why it's crucial to choose the right windows, if you want to have order in your house. I would personally recommend the energy efficient windows.
What makes a window energy efficient? As you all know, every window is being made out of a few different components, like the glass, the frames, and all the other smaller parts we need for the handle and the closing mechanism. When you put all these parts together, you get a window, which provides some level of protection from the heat or the cold outside.
Low-e glass. The low emissivity glass (low-e glass) is actually made of simple glass, which has been covered with a special transparent layer of coating. It aims to minimise the amount of heat, which passes through it, without reducing the amount of light which comes through. This special coating on the glass reduces severely the U-value, which is how you measure the ability of the window to prevent non solar loss or gain of heat. The lower this value is, the better the insulating ability of the window is.

1346 зн.

БИЛЕТ № 8.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Steel Grey Granite Countertops for Kitchens

When constructing home or renovating it, people favor to apply the best quality materials. The materials are expected to provide durability and sophisticated look. Further, when it comes to kitchen, owners are left with two options; one is to design it in a simple way, and second is in modular manner. Clubbing the both assumed to be the affordable solutions. Therefore, having a simple kitchen with modular cracks the deal. Using Steel Grey granite countertops offer eminent features that remain incomparable. The most preferred one is the granite, especially the Steel Grey supplied by the Indian exporters. The stone offers a luxurious and an elegant appeal to kitchen decor.

But, many readers would not get convince when suggested Steel Grey for countertops. They may ask, why opt for Steel Grey particularly when other alternatives are available. There are sandstone, marble, quartzite and hundreds varieties of granite are available that can be used as countertops in kitchens. It is a known fact that all other natural stones, especially granite products deliver sturdy, reliable, and long lasting solutions. Furthermore, the other natural stones can be availed in other different colors and patterns.
Here is the explanation provided below:
Steel Grey countertops provide a rich, stylish, and graceful ambience to the kitchen
Applying the preferred stone, the home takers need not to worry if accidentally any liquid is spilled on the kitchen tops. The spill can be easily cleaned with the help of alkaline base and dry cloth.
The Steel Grey granite exporters from India produce premium quality countertops, tiles, slabs, gangsaws, and stone articles to the overseas. Therefore, the customers always have chance to avail the premium quality products applied in their homes.

1543 зн.

БИЛЕТ № 9.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Learn Easy Tips for Economical Interior Decoration of your House

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited finances.
Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.
Sell Old Items to Purchase New One
The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.
Refresh the Look of Old Items
Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

БИЛЕТ № 10.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Elements that Produces Photorealism in an Image or 3D Model!

Well, instead of directly talking about the elements that are responsible for producing photorealism in a 3D model, I would like to ask, ‘What do you mean by photorealism, when it comes to building construction?' Well, photorealism is nothing but an art of producing realistic effects to a scene or an image. In other words photorealism is all about representing an image or model as realistically as possible by an artist or a renderer by adding important elements in it.

For example color is most important element when it comes to producing photorealism in a 3D model that represents the design of a building. Colors help in defining the esthetics of a building by giving realistic effects to it. A renderer can distinguish different rooms with the assistance of colors, for example while showing kid's room, more vibrant and funky colors can be added by a renderer such as pink, light pink, yellow or even light blue. In other words if a room is painted with such vibrant colors it somewhere helps in defining that the room belongs to kids.
Texture is another important element that is optimized by rendering artists to produce photorealism in the building. Texture is nothing but the feel and appearance of a surface. So by producing accurate texture in the surface of an object or a building element such as wall, ceiling floor etc. a renderer can be successful in providing natural effects to an architectural model of a building.
Lighting effects are also very important when it comes to producing photorealistic effects to 3D models.
Shadow effects are also important for providing natural effects on 3D architectural models. In facts shadow effects are used largely by rendering artists for executing rendering services.

1494 зн.

БИЛЕТ № 11

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

To the History of Construction

With the introduction of the railways and steam machinery, transportation and manufacturing costs were considerably reduced and concrete came to be more widely used, but it was still very much a neglected material. Therefore, good concrete was scarce and a great deal of poor concrete was used.
The big break-through was the discovery of Portland cement by Joseph Aspdin in 1824, a worker in an English town.
When he was working an idea came to him as to how to make his work better. He started his experiments. After some time he obtained a powder. When it was mixed with water and allowed to stand it "sets" forming a hard substance. This substance was so much like the building stone from Portland that the powder was named Portland cement. As years passed different materials were found in many countries from which Portland cement could be made. Portland cement was first used on a large scale in the construction of the Thames tunnel in 1828.
As early as 1830 the first idea of reinforced concrete was mentioned in a publication, which suggested that a lattice of iron rods be embeded in concrete to from a roof.
Patents were taken out for all sorts of systems in all countries. The development of reinforced concrete really got under way in the 1850's and 60's.
Lambort, a French contractor, built a concrete boat for the Paris International Exhibition of 1855, with 2 inches sides reinforced with a skeleton of iron rods.
W. Wilkinson, who patented a method of constructing a concrete floor in 1854, is considered by many to be the inventor of reinforced concrete as well.
(1334 знака)

БИЛЕТ № 12

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by

its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
(1440 знака)

БИЛЕТ № 13

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Competition
Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the quality development and better sales organization. A fair competition is necessary for free market economy. New competitors enter markets all the time and sometimes current competitors drop out. Some competitors are more important than others, due entirely to the fact that they command a large percentage of the market part. Although these companies may not necessarily provide the best product or service at the best price, they nevertheless make the competitive environment more active.
Any construction firm for to be competitive must follow some rales. The firm's management has to examine the current realities of the industrial branch. The next step is the estimation of the business — when and where the firm can be the best. The most important subject is your target market.
Here is a practical example of the proper competitive behavior. The British company Aprofim Ltd is one of the respectable construction firms. For the last few years, Aprofim has been rated among the top 50 construction companies worldwide. The company specializes in electrical and agricultural turnkey projects, as well as industrial projects for governments and the private sector.
One of the company's branches operates in almost every region of Nigeria as well as other West African countries and the Middle East. Aprofim's expertise extends to road construction, bridges, culverts, mass earthworks, port design and hospital constructions.
Among the construction and turnkey projects undertaken by Aprofim are the following:
1. Coffee-processing and food-packaging factory in Lagos.
2. Air-conditioning and generator Assembly plant in Ondo State, Nigeria.
(1513 знака)

БИЛЕТ № 14

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto

isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1548 знаков)

БИЛЕТ № 15

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Understanding Bio-History —New Perspectives

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.
All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.
The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third millennium.
We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.
Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.
(1509 знаков)

БИЛЕТ № 12

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant *to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and

relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies *have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
*to fully come to terms with the business world of today— полностью соответствовать современному деловому миру
*have to cut margins to obtain work —приходится снижать стоимость, чтобы получить работу.
(1442 знака)

БИЛЕТ № 14

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials *can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
*As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch. *wattle and daub and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1540 знаков)

*can provide an alternative - могут стать альтернативой
*As natural building and design is still in its infancy - так ка строительство с применением природных материалов и дизайн все еще в зачаточном состоянии...
*wattle and daub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Автономные системы жизнеобеспечения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний и умений в проектировании, эксплуатации и реконструкции систем автономного жизнеобеспечения.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-технической литературой

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень исходных данных, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативно-технической литературой

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться перечнем нормативно-технических документов, применяющихся при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	
Знать:	
Уровень 1	технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	оценить технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции	
Знать:	
Уровень 1	перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:	
Уровень 1	оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:	
Уровень 1	выбрать оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Дать грамотную оценку правильности выбора технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-техническим документам при проектировании объектов жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.3	Дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.4	Выбрать технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции и применить при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.2.5	Правильно выбрать оборудование и арматуру для систем теплогазоснабжения и вентиляции при решении проектных, сервисно-эксплуатационных и экспертно-аналитических задач.
3.2.6	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	По выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	По выбору компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	По определению основных технико-экономических показателях систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.4	Применения технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.3.5	Применения оборудования и арматуры для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Автономные и централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
6. Требования к отопительным приборам. Выбор отопительных приборов.
7. Размещение отопительных приборов. Типы отопительных приборов.
8. Трубопроводы. Назначение.
9. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
10. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
11. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
12. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
13. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
15. Арматура обвязки котла.
16. Арматура, устанавливаемая на стояках, магистралях.
17. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
18. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор.
19. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.
20. Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки. Принцип работы.
21. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
22. Теплогенераторы. Виды. Типы горелок.
23. Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
24. Стальные универсальные котлы.

25. Настенные газовые котлы.
26. Электрические котлы.
27. Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки.
28. Количество и температура воздуха для отопления.
29. Отопительные агрегаты.
30. Электрическое отопление. Характеристика.
31. Электрическое отопление. Принцип работы.
32. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
33. «Теплый пол». Принцип устройства.
34. Электрические отопительные приборы. Классификация.
35. Электроконвекторы. Принцип работы.
36. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
37. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
38. Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
39. Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
40. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
41. Тепловые панели. Принцип работы.
42. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
43. Печное отопление. Принцип работы.
44. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
45. Конструкции отопительных печей.
46. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
47. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
48. Выбор отопительных печей.
49. Расчет основных элементов печи.
50. Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
51. Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
52. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов.
53. Источники водоснабжения. Классификация.
54. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
55. Водозаборные скважины. Принцип работы.
56. Шахтные колодцы. Принцип работы.
57. Каптажные камеры. Принцип работы.
58. Водоподъемные установки. Назначение.
59. Регулирующие емкости. Назначение.
60. Устройство водопроводных сетей.
61. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение. Виды
62. Трубопроводы. Классификация.
63. Арматура системы водоснабжения. Виды.
64. Система водоотведения. Назначение. Устройство. Принцип работы.
65. Выбор вида системы канализации.
66. Нормы водоотведения.
67. Составляющие системы внутренней канализации. Трубопроводы.
68. Приёмники сточных вод.
69. Промывные устройства.
70. Устройства для прочистки сети.
71. Трассировка и устройство сети системы канализации.
72. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
73. Накопители сточных вод.
74. Перекачка сточных вод.
75. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
76. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
77. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
78. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
79. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
80. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
81. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
82. Отвод очищенной воды.
83. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
84. Люфт-клозет. Принцип работы.
85. Биотуалет. Принцип работы.
86. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
87. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
88. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
89. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
90. Физико-химическая очистка сточных вод.
91. Система горячего водоснабжения. Характеристика.

92. Определение расчетных расходов.
93. Трубопроводы, классификация.
94. Арматура. Назначение. Классификация.
95. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Введение.

Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация

1. Автономные системы отопления.
2. Централизованные системы отопления.
3. Преимущества и недостатки систем автономного отопления.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Раздел 2. Автономные системы отопления

Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Тепловые потери через ограждающие конструкции.
6. Сопротивление теплопередаче.
7. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
8. Расчетная площадь ограждающих конструкций.
9. Определение тепловых потерь на инфильтрацию.
10. Бытовые тепловыделения.

Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Гидравлический расчет

1. Конструктивные особенности систем.
2. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя.
3. Однотрубные и двухтрубные системы.
4. Верхняя и нижняя разводка.
5. Попутное и тупиковое движение воды.
6. Гидравлический расчет. Цель и основные принципы.
7. Расчет естественного циркуляционного давления.
8. Последовательность гидравлического расчета.

Отопительные приборы

1. Требования к отопительным приборам.
2. Выбор и размещение отопительных приборов.
3. Типы отопительных приборов.
4. Радиаторы. Назначение, классификация, принцип работы.
5. Секционные радиаторы. Преимущества и недостатки.
6. Панельные радиаторы. Преимущества и недостатки.
7. Биметаллические радиаторы. Преимущества и недостатки.
8. Стальные трубчатые радиаторы. Преимущества и недостатки.
10. Конвекторы. Преимущества и недостатки.

Запорно-регулирующая арматура

1. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
2. Арматура обвязки котла.
3. Арматура, устанавливаемая на стояках.
4. Арматура, устанавливаемая на магистралях.
5. Арматура около отопительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы

1. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор регулирующих клапанов.
3. Термометры и манометры.

Порядок теплового расчета отопительных приборов

1. Расчет площади отопительных приборов в двухтрубных системах отопления.
2. Расчет площади отопительных приборов в однотрубных системах отопления.
3. Расчет размера и числа отопительных приборов.

Оборудование автоматизированного узла управления

1. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор циркуляционного насоса.
3. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
4. Подбор расширительного бака.

Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки

1. Определение расчетных расходов теплоты.
2. Определение тепловой мощности теплогенераторов.

3. Критерии выбора системы воздушного отопления
4. Воздушное отопление. Принцип работы.
5. Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
6. Количество и температура воздуха для отопления.

Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения

Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды.
3. Нормы расхода воды.
4. Определение расчетных расходов.
5. Расчет водопроводной сети. Цель.
6. Порядок расчета водопроводной сети.

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды.

1. Источники водоснабжения. Классификация.
2. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
3. Водозаборные скважины. Принцип работы.
4. Шахтные колодцы. Принцип работы.
5. Каптажные камеры. Принцип работы.
6. Водоподъемные установки. Назначение.
7. Регулирующие емкости. Назначение.
8. Устройство водопроводных сетей.
9. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
10. Устройства для очистки и обеззараживания воды.

Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Составляющие системы внутренней канализации.
6. Трубопроводы.

Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод.

1. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
2. Устройства для прочистки сети.
3. Трассировка и устройство сети системы канализации.
4. Расчёт сети внутренней канализации.
5. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
6. Накопители сточных вод.
7. Перекачка сточных вод.
8. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
9. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

3.2. Темы письменных работ

Реферат на тему: "Методы очистки воды".

Предлагаемые темы:

1. Отстаивание.

2. Фильтрация.

3. Хлорирование.

4. Бактерицидное облучение.

5. Обезжелезивание.

6. Стабилизация.

7. Фторирование.

8. Своя тема.

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1
ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Автономные и централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
6. Требования к отопительным приборам. Выбор отопительных приборов.
7. Размещение отопительных приборов. Типы отопительных приборов.
8. Трубопроводы. Назначение.
9. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
10. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
11. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
12. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
13. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
15. Арматура обвязки котла.
16. Арматура, устанавливаемая на стояках, магистралях.
17. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
18. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор.
19. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.
20. Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки. Принцип работы.
21. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
22. Теплогенераторы. Виды. Типы горелок.
23. Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
24. Стальные универсальные котлы.
25. Настенные газовые котлы.
26. Электрические котлы.
27. Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки.
28. Количество и температура воздуха для отопления.
29. Отопительные агрегаты.
30. Электрическое отопление. Характеристика.
31. Электрическое отопление. Принцип работы.
32. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
33. «Теплый пол». Принцип устройства.
34. Электрические отопительные приборы. Классификация.
35. Электроконвекторы. Принцип работы.
36. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
37. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
38. Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
39. Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
40. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
41. Тепловые панели. Принцип работы.
42. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
43. Печное отопление. Принцип работы.
44. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
45. Конструкции отопительных печей.
46. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
47. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
48. Выбор отопительных печей.
49. Расчет основных элементов печи.
50. Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
51. Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
52. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов.
53. Источники водоснабжения. Классификация.
54. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
55. Водозаборные скважины. Принцип работы.
56. Шахтные колодцы. Принцип работы.
57. Каптажные камеры. Принцип работы.
58. Водоподъемные установки. Назначение.
59. Регулирующие емкости. Назначение.
60. Устройство водопроводных сетей.
61. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение. Виды
62. Трубопроводы. Классификация.
63. Арматура системы водоснабжения. Виды.
64. Система водоотведения. Назначение. Устройство. Принцип работы.
65. Выбор вида системы канализации.

66. Нормы водоотведения.
67. Составляющие системы внутренней канализации. Трубопроводы.
68. Приёмники сточных вод.
69. Промывные устройства.
70. Устройства для прочистки сети.
71. Трассировка и устройство сети системы канализации.
72. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
73. Накопители сточных вод.
74. Перекачка сточных вод.
75. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
76. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
77. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
78. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
79. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
80. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
81. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
82. Отвод очищенной воды.
83. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
84. Люфт-клозет. Принцип работы.
85. Биотуалет. Принцип работы.
86. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
87. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
88. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
89. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
90. Физико-химическая очистка сточных вод.
91. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
92. Определение расчетных расходов.
93. Трубопроводы, классификация.
94. Арматура. Назначение. Классификация.
95. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Введение.

Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация

1. Автономные системы отопления.
2. Централизованные системы отопления.
3. Преимущества и недостатки систем автономного отопления.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Раздел 2. Автономные системы отопления

Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Тепловые потери через ограждающие конструкции.
6. Сопротивление теплопередаче.
7. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
8. Расчетная площадь ограждающих конструкций.
9. Определение тепловых потерь на инфильтрацию.
10. Бытовые тепловыделения.

Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Гидравлический расчет

1. Конструктивные особенности систем.
2. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя.
3. Однотрубные и двухтрубные системы.
4. Верхняя и нижняя разводка.
5. Попутное и тупиковое движение воды.
6. Гидравлический расчет. Цель и основные принципы.
7. Расчет естественного циркуляционного давления.
8. Последовательность гидравлического расчета.

Отопительные приборы

1. Требования к отопительным приборам.
2. Выбор и размещение отопительных приборов.
3. Типы отопительных приборов.
4. Радиаторы. Назначение, классификация, принцип работы.

5. Секционные радиаторы. Преимущества и недостатки.
6. Панельные радиаторы. Преимущества и недостатки.
7. Биметаллические радиаторы. Преимущества и недостатки.
8. Стальные трубчатые радиаторы. Преимущества и недостатки.
10. Конвекторы. Преимущества и недостатки.

Запорно-регулирующая арматура

1. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
2. Арматура обвязки котла.
3. Арматура, устанавливаемая на стояках.
4. Арматура, устанавливаемая на магистралях.
5. Арматура около отопительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы

1. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор регулирующих клапанов.
3. Термометры и манометры.

Порядок теплового расчета отопительных приборов

1. Расчет площади отопительных приборов в двухтрубных системах отопления.
2. Расчет площади отопительных приборов в однотрубных системах отопления.
3. Расчет размера и числа отопительных приборов.

Оборудование автоматизированного узла управления

1. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор циркуляционного насоса.
3. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
4. Подбор расширительного бака.

Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки

1. Определение расчетных расходов теплоты.
2. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
3. Критерии выбора системы воздушного отопления
4. Воздушное отопление. Принцип работы.
5. Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
6. Количество и температура воздуха для отопления.

Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения

Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды.
3. Нормы расхода воды.
4. Определение расчетных расходов.
5. Расчет водопроводной сети. Цель.
6. Порядок расчета водопроводной сети.

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды.

1. Источники водоснабжения. Классификация.
2. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
3. Водозаборные скважины. Принцип работы.
4. Шахтные колодцы. Принцип работы.
5. Каптажные камеры. Принцип работы.
6. Водоподъемные установки. Назначение.
7. Регулирующие емкости. Назначение.
8. Устройство водопроводных сетей.
9. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
10. Устройства для очистки и обеззараживания воды.

Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Составляющие системы внутренней канализации.
6. Трубопроводы.

Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод.

1. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
2. Устройства для прочистки сети.
3. Трассировка и устройство сети системы канализации.
4. Расчёт сети внутренней канализации.
5. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
6. Накопители сточных вод.
7. Перекачка сточных вод.
8. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
9. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Проблемы использования композиционных топлив

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями освоения дисциплины являются формирование теоретических знаний и практических навыков по способам эффективного сжигания композиционных топлив; умений выявить различия в теплотехнических и эксплуатационных характеристиках по сравнению с традиционными видами топлива, предложить мероприятия по реконструкции проектируемой или действующей установки, сжигающей композиционное топливо

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые задания, вопросы для текущего контроля успеваемости

Классификация органического топлива. Основные характеристики топлива. Состав. Характерные особенности.
Назовите различия в высшей и низшей теплоте сгорания топливных смесей с высоким содержанием водорода и традиционного топлива (природного газа)
Материальный баланс процесса горения. Составляющие материального баланса и их расчет.
Расчет количества воздуха, теоретически необходимого для сжигания традиционных и композиционных топлив
Теплотехнические характеристики топлива.
Каковы различия в теплотехнических характеристиках традиционного и композиционных топлив, рассчитанных по нормативному методу?
Эксплуатационные характеристики топлива.
Назовите меры по стабилизации горения композиционного топлива.
Теплотехнические испытания котлов при сжигании различных видов топлива.
Определение эффективности получения тепловой энергии. Рекомендации по повышению технологических показателей котлов.
Экологическая безопасность использования композиционных видов топлива.
Как определить экономическую эффективность и экологическую безопасность использования композиционных видов топлива?

Вопросы (задания, тестовые вопросы и др.)
1. Что такое «композиционное топливо»? Назовите виды композиционного топлива
2. Приведите характерные особенности состава композиционного топлива
3. Назовите различия в высшей и низшей теплоте сгорания топливных смесей с высоким содержанием водорода и традиционного топлива (природного газа)
4. Расчет расхода композиционного топлива
5. Расчет количества воздуха, теоретически необходимого для сжигания композиционных топлив
6. Составляющие материального баланса процесса горения топлива и их расчет.
7. Расчет состава продуктов сгорания композиционного топлива.
8. Сопоставление теплотехнических характеристик композиционного и традиционного видов топлива.
9. Последовательность поверочного теплового расчета котельного агрегата при использовании композиционного топлива
10. В чем существо и преимущества методики расчета по обобщенным характеристикам топлива и продуктов сгорания.
11. Определение теплотехнических характеристик композиционно-го топлива с использованием обобщенных характеристик (методика М.Б.Равича).
12. Что такое жаропроизводительность топлива и каковы ее отличия от калориметрической и теоретической температуры горения? Влияние балласта на эти характеристики.
13. Что такое коэффициент разбавления продуктов сгорания? Под-счет коэффициента избытка воздуха по коэффициенту разбавления продуктов сгорания.
14. Способы оценки потерь теплоты с уходящими газами по раз-личным методикам (нормативному методу и методике М.Б.Равича).
15. Способы оценки потерь теплоты от химической неполноты сгорания по различным методикам (нормативному методу и методике М.Б.Равича).
16. Как определить коэффициент избытка воздуха по результатам теплотехнических испытаний (по методике М.Б.Равича).
17. Сравнительный расчет пределов воспламенения традиционного топлива и композиционного топлива. Каково влияние балласта на пределы воспламенения?
18. Сравнительный расчет скорости распространения пламени традиционного топлива и композиционного топлива. Каково влияние балласта на скорость распространения пламени?
19. Назовите меры по стабилизации горения композиционного топлива.
20. Теплотехнические испытания котельных агрегатов. Использование методики М.Б.Равича при проведении теплотехнических испытаний котельных агрегатов.
21. Определение эффективности получения тепловой энергии. Рекомендации по повышению технологических показателей

котлов.
22. Использование дожигательных устройств и промежуточных излучателей для стабилизации процессов горения в топочной ка-мере.
23. Экологическая оценка топливосжигающих установок. Какие вредные вещества выбрасываются в атмосферу при сжигании композиционных топлив и каковы их свойств
24. Изменится ли и каким образом содержание вредных веществ в уходящих газах при переходе на сжигание композиционного топлива?
25. Назовите природоохранные мероприятия для повышения экологической безопасности сжигания композиционного топлива в части выброса оксидов азота.
26. Назовите природоохранные мероприятия для повышения экологической безопасности сжигания композиционного топлива в части выброса продуктов неполного сгорания.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по курсу призваны сориентировать студента в процессе освоения дисциплины, помочь ему решить основные учебные задачи курса и освоить механизмы их реализации.
Студенты предварительно знакомятся с программой курса; озвучивается основной и дополнительный список рекомендуемой литературы, включающий учебники, учебные пособия по дисциплине и т.д.
В течение курса со студентами проводятся семинары - дискуссии, индивидуальные и групповые консультации.
Весь часовой объем курса делится на академический (аудиторный) и самостоятельный. Основными формами реализации дисциплины являются лекционные занятия, а также формы самостоятельной работы: подготовка к семинарам - дискуссиям.
Преподаватели в процессе лекционных занятий используют различные методики и формы работы: экспресс-опрос, семинар-дискуссия, демонстрация разработанных схем и технических решений на доске, тестирование.

Результаты освоения дисциплины соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 4,5 – 5,0 «отлично» («зачтено») ставится обучающемуся, показавшему глубокие систематизированные знания учебного материала, в полной мере соответствующие требованиям к уровню подготовки обучающегося, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала при решении постав-ленных задач, умеющему обобщать информацию, аргументировано и практически без ошибок ответившему на все вопросы.
Результаты освоения дисциплины соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 3,5 – 4,4 «хорошо» («зачтено») ставится обучающемуся, продемонстрировавшему достаточно полные знания учебного материала, в целом соответствующие требованиям к уровню подготовки обучающегося, способность к их самостоятельному восполнению и обновлению в ходе решения поставленных задач, умение систематизировать информацию, допустившему не грубые ошибки и недочеты.
Результаты освоения дисциплины соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 2,5 – 3,4 «удовлетворительно» («зачтено») ставится обучающемуся, показавшему уровень знаний учебного материала в объёме, минимально необходимом для решения поставленных задач, знание основ дисциплины, владеющего навыками логического мышления и допустившему не принципиальные ошибки при ответе на вопросы.
Результаты освоения дисциплины не соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 0,0 – 2,4 «неудовлетворительно» («не зачтено») ставится обучающемуся, показавшему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении знаний, которые не позволяют ему приступить к решению поставленных задач без дополнительной подготовки.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Физико-химические основы горения топлива

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний основных положений теории горения топлив и приобретение умения их использовать для проектирования и эксплуатации различных теплоэнергетических систем.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление об протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессов
Уметь:	
Уровень 1	выявить протекающие физические и химические процессы

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	особенности физического процесса
Уметь:	
Уровень 1	составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	основы математического анализа
Уметь:	
Уровень 1	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	протекающие на объекте профессиональной деятельности физические и химические процессы
Уметь:	
Уровень 1	представить процессы в виде математических выражений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	о протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки применения фундаментальных законов, описывающих процесс или явление в профессиональной деятельности

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Из каких элементов состоит горючая масса твердого (жидкого) топлива?
Что такое «сухая» и «рабочая» массы топлива?
Как пересчитать «горючую» массу в «рабочую»?
Дайте определение теплотворной способности топлива.
ем отличается «высшая» теплотворная способность от «низшей»?
Природное и искусственные жидкие топлива, их получение.
Искусственное газообразное топливо, его получение, характеристики.
Что такое «теоретически необходимое» количество воздуха горения?
Что такое коэффициент избытка воздуха?
Запишите реакции окисления горючих компонентов твердого топлива.
Как определить по реакциям количество кислорода для окисления 1кг топлива.
Запишите реакции окисления компонентов газообразного топлива.

3.2. Темы письменных работ
3.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания (контрольной работы) требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Когенерационные технологии на базе котельных установок

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями освоения дисциплины Ф.05.04. Когенерационные технологии на базе котельных установок являются формирование теоретических знаний и практических навыков по вопросам создания когенерационных технологий на базе котельных установок, способам модернизации действующих котельных в мини-ТЭЦ; умений сделать обоснованный выбор эффективного типа автономных электрогенерирующих установок

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает современные нормативно-технические документы в области когенерационных технологий, применяемых в котельных.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбрать требуемые способы повышения энергетической эффективности при применении когенерационных технологий в котельных.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки по оценке технико-экономических показателей в области когенерационных технологий, применяемых в котельных.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1) Вопросы для оценки результатов обучения по дисциплине

1. Термодинамические циклы. Как формулируется и математически выражается «Первое начало термодинамики»?
2. Докажите преимущество перегретого пара как энергоносителя в паровых турбинах путем построения термодинамического процесса на T-s диаграмме.
3. Термодинамические процессы. Что такое работа изменения объема и работа изменения давления? Приведите графический способ определения их величины.
4. Термодинамические циклы. В чем состоит сущность второго начала термодинамики?
5. Какими характеристиками работы котельной оценивается энергоэффективность
6. В чем заключаются различия в значениях КПД брутто и КПД нетто? Назовите способы повышения энергоэфективности котельной установки.
7. Что такое когенерация? В чем заключается сущность процесса когенерации. Приведите схемы процесса выработки тепловой энергии?
8. Какие недостатки выявляются в процессе предварительных испытаний котельной установки до реконструкции в мини-ТЭЦ?
9. Какие типы когенерационных установок Вы знаете? Каковы различия в схемах в зависимости от типов энергоносителя?
10. Сопоставьте различные способы получения электрической энергии в когенерационных установках на базе котельных.
11. Какими путями можно осуществить модернизацию действующих котельных в мини-ТЭЦ и при каких условиях?
12. Что такое теплота парообразования и каким образом она может быть использована в когенерационных технологиях?
13. Каким образом влияют параметры вырабатываемого промышленным котлом пара на работу турбины?
14. Что такое паротурбинные мини-ТЭЦ? Приведите характеристики паровых турбин малой мощности и назовите основные предприятия – производители паровых турбин.
15. Сопоставьте тепловые процессы в конденсационной и противодавленческой турбинах. Каковы преимущества, недостатки и область применения этих турбин?
16. Назовите преимущества и недостатки паротурбинных мини-ТЭЦ. Приведите схемы.
17. Приведите характеристики термодинамического процесса в газопоршневых двигателях. Как изменяется термический КПД в зависимости от параметров процесса?
18. Приведите технические и экономические преимущества и недостатки поршневых электрогенераторов. Сопоставьте с другими типами мини-ТЭЦ.
19. В каких случаях целесообразно применять газотурбинные мини-ТЭЦ?
20. Каким образом осуществляется утилизация теплоты выхлопных газов от газотурбинной установки в водогрейной котельной?
21. Приведите технические и экономические преимущества газотурбинных установок.
22. Назовите энергосберегающее оборудование, используемое в когенерационных установках различного типа.
23. Представьте схему газового тракта газовой турбины и водогрейного котла. Назовите преимущества и недостатки газотурбинных установок.
24. В чем заключается корректировка тепловой схемы паровой котельной в мини-ТЭЦ?
25. Когда используются автономные и параллельные режимы работы источника электроэнергии малой мощности и энергосистемы?
26. Как осуществляется корректировка тепловой схемы водогрейной котельной в мини-ТЭЦ с установкой поршневого электрогенератора
27. Назовите способы реконструкции паро-водогрейной котельной в мини-ТЭЦ. Приведите схему реконструкции.
28. Парогазовая мини-ТЭЦ. Приведите принципиальные схемы.

29. Термодинамические циклы. Преимущества и недостатки парогазовой мини-ТЭЦ
30. Сопоставьте различные способы получения электрической энергии в когенерационных установках на базе котельных.
31. Какими путями можно осуществить модернизацию действующих котельных в мини-ТЭЦ и при каких условиях?
32. Какой тип электрогенераторов предпочтительней устанавливать в паровой котельной и почему? Приведите схемы.
33. Какой тип электрогенераторов предпочтительней устанавливать в водогрейной котельной и почему? Приведите схемы.
34. Какой тип электрогенераторов предпочтительней устанавливать в паро - водогрейной котельной и почему? Приведите схемы.
35. Каковы основные трудности реконструкции котельных в мини-ТЭЦ?
36. Приведите основы расчета паровой турбины
37. Как определить эффективность работы паровой противодавленческой турбины?
38. Как определить эффективность работы паровой конденсационной турбины?
39. Каковы различия в термическом КПД конденсационной и противодавленческой турбин?
40. Что такое эксергетический метод определения энергоэффективности когенерационной технологии?

2) Вопросы для текущего контроля успеваемости (Устный опрос):

Раздел 1.Основы и сущность процесса когенерации на базе котельных установок.
В чем заключается сущность процесса когенерации?
Раздел 2.Когенерационные технологии с выработкой электроэнергии паровыми турбинами малой мощности.
Конструкция паровой турбины.
Раздел 3.Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газовой турбиной.
Основные элементы газовой турбины
Раздел 4.Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газопоршневыми агрегатами.
Особенности работы газопоршеного агрегата .
Раздел 5.Парогазовые когенерационные установки на базе пароводогрейной котельной.
Парогазовая установка, условия для применения.
Раздел 6. Экологическая и экономическая оценка когенерационных установок на базе котельных.
Как производится экономическая оценка когенерационной установки.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Текущий контроль по дисциплине проводится в форме теста, состоящего из 20 вопросов
В соответствии с графиками учебной работы студентов проводится промежуточный итог текущего контроля успеваемости обучающихся.
По дисциплине он проводится в форме тестирования.
Результирующая оценка по промежуточному итогу текущего контроля успеваемости обучающихся выводится (ставится) в зависимости от количества набранных баллов в результате тестирования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение математических постановок некоторых важных инженерных задач, формирование знаний основных приближенных конечно-элементных методов решения задач, и приобретение умения использовать средства пакета FlexPDE для численного решения практических задач.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
Уметь:	
Уровень 1	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
Знать:	
Уровень 1	Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:	
Уровень 1	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.
Уметь:	
Уровень 1	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.1.2	Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.

3.1.3	Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.2.2	Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.3	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.
3.2.4	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.5	Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.
3.3.2	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Способен применять средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и варианты ответов для проведения тестирования

1. Что является основным элементом рабочего окна FlexPDE?
 окно редактора сценария состояния
 окно состояния расчета
 окно отображения сетки
2. Какое из перечисленных названий не относится к средствам контроля и создания конечноразностных сеток во FlexPDE?
 CDFGRID
 GRIDLIMIT
 ELEVATIONGRID
2. Какая из систем координат не может использоваться во FlexPDE?
 сферическая
 цилиндрическая
 декартова
3. Какой из разделов сценария FlexPDE в конкретной задаче моет быть опущен?
 BOUNDARIES
 EQUATIONS
 VARIABLES
 HISTORIES
 DEFINITIONS
 TITLE
4. Допустимо ли изменять порядок размещения разделов в сценарии FlexPDE?
 да
 в зависимости от конкретной задачи
 нет
5. В каком разделе указываются значения контролирующих параметров?
 MONITORS
 SELECT
 HISTORIES
 TIME
 INITIAL VALUES
 DEFINITIONS
6. Возможно ли произвести переименование координат, используя нестандартные обозначения, в разделе Coordinates?
 да
 нет

в зависимости от конкретной задачи
7. Какое из сформулированных ниже правил, не применяется при определении имен зависимых переменных?
имена переменных могут иметь любую длину и любую комбинацию символов, цифр и-или символов, отличных от зарезервированных слов.
имена переменных должны начаться с алфавитного символа, они могут начинаться с цифры или символа.
имена переменных не должны содержать любые разделители, составные имена могут быть сформированы с '_' символом (например temperature_celsius).
8. Какое служебное слово используется при определении массивов?
index
array
value_n
9. Каким образом можно задать расчетную область в виде пирамиды?
Используя задание формы объекта в аналитическом виде
Используя задание формы объекта посредством простейших примитивов
Используя задание формы объекта специальными функциями пакета FlexPDE
10. Как вывести распределение температурного фронта по плоскости XY ?
contour(u) on z=0
contour(u) on x=0
contour(u) on y=0
11. Какое из перечисленных названий разделов не относится к основным разделам сценария FlexPDE?
MONITORS
RELEASE
HISTORIES
TIME
INITIAL VALUES
DEFINITIONS
12. Чему по умолчанию равна относительная погрешность во FlexPDE?
0,0001
0,001
0,01
13. Как вывести распределение температурного фронта по плоскости XZ ?
contour(u) on z=0
contour(u) on x=0
contour(u) on y=0
14. Какой из операторов не используется для записи уравнений в разделе Equations?
dx(f)
grag(f)
div(v)
drr(f)
curl(v)
del2(f)
15. С помощью какой команды можно получить результат численного моделирования во FlexPDE?
surface
contour
region
16. Укажите уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла для трехмерного пространства в операторах FlexPDE.
div(D*grad(C))-K*C = dt(C)
div(fluxd) + ro_c*dt(U) = heat
dt(Temp) + dot(w, fl) = a*div(grad(Temp))
17. Как решать задачи во FlexPDE, включающие в себя бигармонические уравнения, которые требуют использования более высоких порядков производных?
с помощью замены переменной вида f = u' и перехода к системе с большим числом уравнений
с помощью замены переменной вида f = u' и перехода к системе с меньшим числом уравнений
с помощью замены переменной вида f = u'' и перехода к системе с большим числом уравнений
18. В каких случаях необходимо применять дополнительные интегральные связи к решаемой системе уравнений?
для устранения неоднозначности, которая может возникнуть в неустановившихся системах, или в случае, если граничные условия содержат только производные
зависимых переменных
для устранения неоднозначности, которая может возникнуть в установившихся системах, или в случае, если граничные условия содержат только производные
зависимых переменных
в случае, если граничные условия содержат только производные
независимых переменных
19. Какие условия, используемые в сценарии FlexPDE, синонимичны?
NATURAL и LOAD
NATURAL и VALUE
NEUMANN и NATURAL

20. Какие условия, используемые в сценарии FlexPDE, синонимичны? (копия)
NEUMANN и DNORMAL
NATURAL и VALUE
NEUMANN и NATURAL
21. Раздел сценария FlexPDE Initial values:
безразмерная
определяет временной интервал
устанавливает начальные значения переменных
22. Какое условие во FlexPDE используется, чтобы выключить предварительно указанное граничное условие?
NOBC
NATUAL
DNORMAL
23. Как задается производная по координате x во FlexPDE?
Как задается производная по координате x во FlexPDE?

grad(f)
dx(f)
24. Какое условие во FlexPDE определяет касательную производную указанной переменной?
NATUAL
NOBC
DTANGENTIAL
25. Имена подразделов REGIONS, EXLUDES и FEATURE должны иметь форму:
цитируемого слова
цитируемой буквы
цитируемой строки
26. Что понимают под термином «путь» в сценарии FlexPDE?
последовательность точек, по которым строится контур, ограничивающий расчетную область
все, что заключено между зарезервированными словами START и FINISN
непрерывный ряд сегментов ARC и-или LINE
27. Какую инструкцию следует использовать при выборе произвольных точек для специальной обработки расчетных инструкций в пределах расчетных областей при использовании пакета FlexPDE?
Fixed Points
Stationary Points
Still points
28. Какая из перечисленных инструкций не используется в разделе Boundaries для деления физической области на части?
REGION
LINE
FEATURES
29. Для чего используется подраздел REGION в сценарии FlexPDE?
используется, чтобы описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами
используется, чтобы описать замкнутые области, который имеют оверлейные (пересекающиеся) части в одном или большем количестве подразделов REGIONS
используется, чтобы описать замкнутые области, которые составляют физическую геометрию проблемы в двумерной плоскости, или двумерные проекции на основную плоскость в трехмерных проблемах
30. Для чего используется подраздел FEATURE в сценарии FlexPDE?
используется, чтобы описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами
используется, чтобы описать замкнутые области, который имеют оверлейные (пересекающиеся) части в одном или большем количестве подразделов REGIONS
используется, чтобы описать замкнутые области, которые составляют физическую геометрию проблемы в двумерной плоскости, или двумерные проекции на основную плоскость в трехмерных проблемах
31. Для чего используется подраздел EXLUDES в сценарии FlexPDE?
используется, чтобы описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами
используется, чтобы описать замкнутые области, который имеют оверлейные (пересекающиеся) части в одном или большем количестве подразделов REGIONS
используется, чтобы описать замкнутые области, которые составляют физическую геометрию проблемы в двумерной плоскости, или двумерные проекции на основную плоскость в трехмерных проблемах
32. Какое из перечисленных слов не является обозначением графического примитива, используемого во FlexPDE?
LINE
CIRCLE
ARC
33. С помощью какой инструкции при решении задач для 3D-объектов можно определить различные отверстия или исключенные области в расчетной области?
FILLETS
VOID
EXLUDES

34. В каком разделе задается область решения уравнения во FlexPDE?
BOUNDARIES
EQUATIONS
VARIABLES
HISTORIES
DEFINITIONS
SELECT
35. В каком разделе сценария FlexPDE осуществляется задание параметров вывода промежуточных данных расчета?
ELEVATION
PLOTS
MONITORS
36. В каком разделе сценария FlexPDE осуществляется вывод графических результатов?
ELEVATION
PLOTS
MONITORS
37. В каком разделе сценария FlexPDE осуществляется вывод графических результатов в виде графика для оговоренной области?
ELEVATION
PLOTS
MONITORS
38. Как описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами в сценарии FlexPDE?
С помощью подраздела FEATURE
С помощью подраздела EXLUDES
С помощью подраздела START
39. Укажите уравнение нестационарного распространения температурного фронта в 3D-объекте, записанное с помощью операторов FlexPDE.
div(D*grad(C))-K*C = dt(C)
div(K*grad(u)) = dt(u)
dt(Temp) + dot(w, fl) = a*div(grad(Temp))
40. Выберите команду, которая определяет максимальное число узлов в расчетной сетке FlexPDE?
INITGRIDLIMIT
NODELIMIT
GRIDLIMIT
41. Какой командой осуществляется запись результирующего значения в файл?
print format
export format
save format
42. С помощью, какой последовательности команд (и из какого типа файлов) осуществляется передача графических изображений из AutoCAD во FlexPDE?
File→Export..→DXF.
File→Import..→DXF.
File→Import..→DWG.
43. Какое программное обеспечение (из перечисленных ниже) не относиться к свободнораспространяемому?
FreeFEM++
Elcut
Elmer
44. Какой из перечисленных этапов не относится к этапам проведения вычислительного эксперимента?
выбор математической модели, в той или иной мере адекватной физической модели;
проведение натурных экспериментальных исследований;
выбор или разработка численного метода, реализующего выбранную математическую модель;
проведение многовариантных расчетов и обработка их результатов;
сравнение результатов с данными физического эксперимента или приближенного аналитического решения;
выбор физической модели исследуемого явления;
45. В каком разделе задаются граничные условия во FlexPDE?
BOUNDARIES
EQUATIONS
VARIABLES
HISTORIES
DEFINITIONS
SELECT
46. Выберите эллиптическое уравнение.

47. Выберите параболическое уравнение.

48. Выберите гиперболическое уравнение.

49. Выберите граничные условия типа Неймана.

50. Выберите граничные условия типа Дирихле.

51. Выберите граничные условия смешанного типа (третьего рода).

52. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера)

53. Выберите из записанных ниже выражений: выражение, раскрывающее векторный оператор в уравнении Эйлера

54. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса)

55. Выберите из записанных ниже выражений: выражение, раскрывающее векторный оператор в уравнении Навье-Стокса

56. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение теплопередачи

57. В каком разделе задаются начальные условия во FlexPDE?

- BOUNDARIES
- EQUATIONS
- VARIABLES
- HISTORIES
- DEFINITIONS
- INITIAL VALUES

58. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение, описывающее массообменные и диффузионные процессы

59. Какой из перечисленных этапов не оносится к основным этапам разработки сценария решения дифференциальных уравнений во FlexPDE?
задание переменных
описание уравнений
задание области решений и граничных условий
задание типа используемых координат
определение способов вывода графических результатов
определение текущей оценки ошибки решения
60. Какой из перечисленных операторов интегрирования не используется во FlexPDE?
INTEGRAL
VOL_INTEGRAL
AREA_INTEGRAL
SINTEGRAL
SURF_INTEGRAL
LINTEGRAL
61. Укажите нестационарную задачу распространения тепла в операторах FlexPDE.
div(D*grad(C))-K*C = dt(C)
div(fluxd) + ro_c*dt(U) = heat
dt(Temp) + dot(w, fl) = a*div(grad(Temp))

3.2. Темы письменных работ

Работы отсутствуют

3.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать,

анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	ЗФ ТГСВ веч 5лет 08.03.01.06 3++ 2024.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий являются получение базовых знания по принципам нормирования и классификации стандартов энергетически пассивных и эко-зданий («зеленых» зданий); изучение теоретических основ по созданию зданий с низким (вплоть до нулевого значения) потреблением искусственно сгенерированной теплоты; формирование понимания строительной концепции проектирования энергоэффективного и экологически безопасного теплового контура энергетически пассивных и эко-зданий; получение практических знаний по использованию возобновляемых источников энергии при поддержании расчетных параметров микроклимата энергопассивных и «зеленых» зданий; изучение принципов конструирования активных систем обеспечения параметров микроклимата (системы тепло-холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) при создании энергетически пассивных и эко-зданий; изучение способов технико-экономической и экологической оценки энергоэффективности при создании энергопассивных и «зеленых» зданий

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.3	**Владеть:**

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение термину пассивный дом.
2. Общее потребление первичной энергии пассивным домом должно составлять не более .... ..
3. Удельный расход тепловой энергии не должен превышать .... .
4. В чём заключается физический смысл удельной теплозащитной характеристики?
5. Какие стандарты рейтинговой оценки зданий, возводимых по стандартам зелёного строительства в России и за рубежом Вы знаете?
6. Какие аспекты человеческой деятельности являются базовыми при реализации принципов устойчивого развития среды обитания?
7. Перечислите базовые категории, характеризующие устойчивость среды обитания.
8. В чём заключается преимущество применения каркасных систем при возведении пассивных домов?
9. Какие нетрадиционные и возобновляемые источники тепловой энергии Вы знаете?
10. Опишите принцип работы и конструкцию систем тёплый пол.
11. Для каких целей используется бойлер косвенного нагрева в пассивных домах?
12. Опишите основные требования, предъявляемые к светопрозрачным конструкциям пассивного дома.
13. Приведите способы повышения теплотехнической однородности узлов сопряжения балконных плит с наружными стенами.
14. Какие требования предъявляются к сопротивлению теплопередаче наружных ограждений пассивных домов?
15. В чём заключается физический смысл коэффициента компактности?
16. Конструкция и принцип работы грунтового теплового насоса.
17. Вакуумные солнечные коллекторы: классификация, особенности расчёта.
18. Перечислите виды ветроприёмных устройств ветроэлектрогенераторов.
19. Какие схемы присоединения фотоэлектрических панелей к системе электроснабжения обслуживаемого здания Вы знаете?
20. Перечислите типы отопительных приборов, применяемые в пассивных жилых домах.
21. Опишите конструкцию плинтусных отопительных приборов.
22. Какое тепломассообменное и фильтровентиляционное оборудование применяется в пассивных жилых домах?
23. Для чего используется грунтовый теплообменник в системах приточно-вытяжной вентиляции пассивных домов?
31. Как определяется коэффициент эффективности рекуператора по явной и по полной теплоте?
32. Какие типовые энергосберегающие мероприятия являются обязательными при возведении энергетически пассивных домов?
33. Дайте определение термину "простой срок окупаемости".
34. Что такое чистый дисконтированный доход?

3.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине проходят в форме лекций. Так же предусмотрена самостоятельная работу студентов.
В соответствии с графиками учебной работы студентов проводится промежуточный итог текущего контроля успеваемости

обучающихся.
По дисциплине он проводится в форме собеседования.
Результирующая оценка по промежуточному итогу текущего контроля успеваемости обучающихся выводится (ставится)
По результатам собеседования. Окончательная оценка формируется с учетом посещаемости за период обучения по данной дисциплине..