Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 02.10.2026 11:12:34
Уникальный программный ключ:
377c65ba4b077ae829074abe0578e9ca85c03cf0

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

_____ 2026 г.

Деловой иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование практических навыков использования терминологии в профессиональной сфере; умения правильно использовать различные типы чтения применительно к различным функциональным стилям.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках	
Знать:	
Уровень 1	правила поиска источников информации на русском и иностранном языках
Уметь:	
Уровень 1	искать и находить источники информации на русском и иностранном языках
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска источников информации на русском и иностранном языках

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
Знать:	
Уровень 1	правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Уметь:	
Уровень 1	переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Владеть:	
Уровень 1	навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

УК-4.6: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь:	
Уровень 1	вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке

УК-4.7: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	
Знать:	
Уровень 1	стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:	
Уровень 1	использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования стилей делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

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;
3.1.2	- культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края;
3.1.3	- основные правила речевого этикета в бытовой и профессиональной сферах общения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- распознавать и продуктивно использовать основные лексико-грамматические средства в коммуникативных ситуациях бытового общения;
3.2.2	- понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке;
3.2.3	- самостоятельно находить информацию в различных источниках (периодические издания, Интернет, справочная или учебная литература);

3.2.4	- применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- использования английского языка на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности;
3.3.2	- устной и письменной коммуникации;
3.3.3	- адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Зачёт по иностранному языку состоит из двух элементов:

1. Выполнение заданий электронного курса «Профессиональный иностранный язык ЗФ»;
2. Чтение и перевод текста по профилю обучения.

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)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МАГИСТРАНТАМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ АННОТАЦИИ К ВКР НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Целью методических рекомендаций является помощь магистрантам на этапе самостоятельного составления аннотации на английском языке при выполнении ВКР.
Данная работа является логическим завершением курса изучения английского языка на этапе магистратуры.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АННОТАЦИИ.

Сразу после титульного листа, в начале диссертации, располагается аннотация (abstract), которая является обязательной частью любой научной работы. Латинское слово annotatio в переводе означает замечание, примечание, комментарий. Но также использует-ся как синоним слова «анонс».
Наличие перевода аннотации на второй язык кроме оригинала является обязательным. Обычно это английский, который является международным языком научных публикаций.
Перевод дает возможность ознакомиться с результатами исследования большему числу читателей. Даже без полного текста на английском языке аннотация даст представление о главной идее статьи.
Аннотация к магистерской диссертации состоит из описания исследовательского направления, проблемы исследования, формулировки поставленной задачи, проведенных автором научных исследований и полученных результатов.
Следует выделить значимость исследования, особо ценные достижения и выводы, указать, чем данная работа отличается от других работ по данному направлению.
Мысли в аннотации должны быть изложены кратко, четко и доступно. Необходимо использовать термины, свойственные научным и техническим документам, присущие данному научному направлению.
Информация в аннотации располагается в строго установленном порядке, образцом которого служит структура диссертации:

- постановка общей проблемы;
- описание конкретной научной задачи;
- методология исследования;
- использование информационной базы;

- итоги научного исследования с описанием личного вклада;
- заключение (выводы), рекомендации по практическому использованию ее результатов.

В аннотации не должно быть лишних подробностей, рисунков, графиков. Все пере-численное помещается в приложении к диссертации. На описание каждого из разделов может отводиться по одному - два предложения. Они должны плавно переходить от одно-го к другому, чтобы получился связанный текст.
Текст аннотации на английском языке должен соответствовать русскому варианту с использованием англоязычной специальной терминологии. Иногда из-за сложности пере-вода необходимо заменить часть предложений русского текста на более простые.
Чтобы осуществить перевод краткого изложения проделанной работы на другой язык, можно использовать одну из программ открытого доступа на электронных ресурсах. Однако следует помнить и о возможной специфике языка изложения. Неправильный перевод может помешать адекватному восприятию текста.
Аннотация - это лицо научной работы, поэтому очень важно выполнить качественный перевод. Часто от неточности перевода меняется весь смысл статьи, снижается интерес к ней.

2. СТРУКТУРА АННОТАЦИИ, МЕТОДЫ ЕЕ СОСТАВЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К НЕЙ.
Для составления аннотации на дипломную работу необходимо внимательно ее про-читать, проанализировать, и обратить внимание на план. После чего с целью характеристики оригинала (то есть ВКР) сформулировать основные положения, перечислить главные вопросы или иным способом описать строение и содержание исходной работы.
Аннотация печатается на одной стороне белой бумаги формата А4 через одинарный интервал; номер основного компьютерного шрифта – 14.
Иллюстрации (схемы; диаграммы; рисунки), не включаются в данный вид текста.
Объем аннотации не должен превышать одну страницу А4. Фамилии, названия учреждений и фирм приводятся способом транслитерации (буквы одной письменности передаются посредством букв другой письменности, например: Tomsk).

3. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ КЛИШЕ И ПОРЯДОК ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Клише – стереотипное выражение, механически воспроизводимое в типичных речевых контекстах и ситуациях; фраза, структура которой не меняется.

При составлении аннотации к ВКР можно использовать следующие клише:

- The title of my graduation work is…
- This graduation work is about…
- The topic of the given graduation work is…
- This graduation work is devoted to…

Цель и структура работы… - The aim and the structure of the work…
Работа состоит из…(3-х частей: Введения, 3-х глав и заключения) - The paper consists of (3 parts: Introduction, 3 chapters and Conclusion)
Общий объем работы… - The total volume of the paper is…
Работа посвящена (важной) проблеме… - (This) The study (thesis, work, paper) is devoted to (an important) (a) problem of... The work deals with the problem of...
Это исследование охватывает широкую область... - This research covers a wide field...
Наше научное исследование касается проблемы... - Our scientific research touches upon the problems of...
Это исследование (работа) является частью..../выполнена в рамках научного исследования, проводимого профессором...группой ученых - This research (work) is a part of a bigger work ... /was carried out within the framework of the academic research conducted by professor ... a group of scientists/
(Основной) Целью данной работы является....(осуществление/осуществить) - The (main) aim/goal/purpose of this work/thesis is... (V+ing, to V)
Она (работа) нацелена на...- It is aimed at...
Мы поставили (перед собой) задачу (осуществить/решения)... - We set ourselves a task (to V/ of ...)
Задачи, с которыми мы сталкиваемся, следующие... - The tasks that face us/ that we are faced with/ are as follows... The tasks we face are as follows …We face the tasks which are as follows….
Основная задача – (осуществление/сделать) - The basic objective is (V+ing, toV)
Сопутствующая цель наряду с ... состоит в ... - A subsidiary aim in parallel with ...is...
The accompanying purpose along with ... is…
Перед нами две задачи... - We have two problems before us…
Нас в основном (прежде всего) интересует... - Our main (primary) concern is…
Нас интересует... - We are concerned with... We are interested in ….
....будет рассмотрена здесь - … will be observed here
Рассматриваемая проблема заключается в том, что... - The problem to be studied here is ...
Проблема, поставленная (поднятая, изучаемая, рассматриваемая, обсуждаемая) здесь, заключается в ... - The problem posed (raised, studied, considered, discussed) here is...
Интерес к данной проблеме в настоящий момент заключается (обусловлен тем, что...) - The current interest in the problem is (lies) in...
Рассматриваемая проблема является... - The problem under discussion is...
Таким образом, суть проблемы заключается в ... - Thus the core of the problem is...
Рассмотрим (вкратце) детально проблему... - We shall consider (briefly) in detail the problem of...
Мы изучаем... Мы исследуем ... - We shall examine/study...We shall explore ...

С этой точки зрения мы должны рассмотреть проблему... - In this light we must face the problem... From this point of view, we must consider the problem …
Объектом исследования является... - The object of our exploration is...
Предметом исследования является... - The subject of the investigation is...
Для достижения этой цели мы можем использовать метод... - To achieve this aim we can apply the method of/ the approach...
Традиционный подход к данной проблеме основан на ... - The conventional approach to this problem is based on...
Наш метод заключается в изучении... - Our approach is to study...
Наш метод можно изложить следующим образом… - Our approach may be summarized in the following way…
Детальное (всестороннее, внимательное, глубокое) изучение... имеет большое значение -
The detailed (comprehensive, thorough, careful, profound) study of... importance……..is of great importance
Мы встречаемся с трудностями.... - We are confronted with the difficulties... We face difficulties …
Глубокое изучение литературы убедило меня… - A fairly wide acquaintance with the litera-ture of ... has convinced us of...
Проблема не получила должного внимания. - The problem has not received all the attention it deserves.
В настоящее время наблюдается повышенный интерес к ... - At present there is a growing interest in...
Наше знание о ... ограничено. - Our knowledge of ... is limited
Ограниченные рамки исследования не позволяют дать ответы на некоторые вопросы. - This limited type of inquiry is powerless to provide answers to certain questions.
В рамках работы невозможно... - Within the frame work of the paper it is impossible to...
В работе используется много иллюстративного материала (примеров). - The paper abounds in illustrative material (examples). - There are a lot of illustrative material in the paper.
Актуальность работы обусловливается необходимостью… - The relevance of the research is defined by/with the necessity of/to…

Первая (вторая/третья) глава посвящена рассмотрению… - The first/second/third chapter is devoted to deals with consideration of…
касается проблемы…- concerns the problem of…
рассматривает… - considers…
исследует… - examines…
охватывает… - covers…
В (первой, второй, третьей) глав…описана технология …затронуты вопросы …приведены принципы - Technology of… is described… … The principles of… are presented in the first / second / third chapter.
Согласно данной точке зрения... - According to this point of view...
Исходя из данной точки зрения возможно... - On the basis of this view it is possible to...
С данной точки зрения это должно рассматриваться так... - From this point of view it must be regarded as...
С одной точки зрения это является... с другой точки зрения, это... - From one point of view it is... from another point of view it is...
Это соответствует взглядам... - This is in accordance with the outlook of...
Общепринято, что... - It generally acknowledge that...
Ученые обычно признают, что ... - The scholars have usually recognized that... Scientists gen-erally admit that …
Общепринято, что ... - It is commonly (usually) assumed that...It is generally believed that...
Это хорошо известный (общепринятый) факт, что - It is a well-known (wellestablished) fact that...
Документальные источники показывают... - Documentary sources show...
Имеющиеся источники сообщают, что ... - Our sources indicate that ...
Мы полагаемся на первоисточники. - We rely on primary sources.
Имеющаяся информация недостаточна. - The information that is available is scanty.
The available information is insufficient.
Подробные сведения были получены... - Detailed information concerning ... was obtained ...
Эти сведения ценны. - This information is of value.
Гораздо меньше информации существует о ... - Much less information exists on/ about
Представленный материал является... - The material presented here is…
Накопление (сбор) данных позволил(о)… - The accumulation of new data permits to say...
Поскольку нет данных о ... - As no data are available of ...
Классификация ... такова… - The classification of ...is as follows…
Ссылка на … действительно была бы убедительным аргументом в пользу.. - The reference to… would have indeed been a very strong argument for… A reference to ... would really be a very strong argument in favor of …
Здесь нет ссылок на… - It contains (has) no reference to…
Теперь перейдем к… - We shall now proceed to show…
Затем возникает проблема… - Then comes the problem of…
Как будет детально рассмотрено в следующей главе… - As will be seen in more details in the next chapter…
Из… следует, что… - It follows from… that…
Далее следует отметить, что… - The next point to be made is…
Из сказанного логически вытекает, что… - It follows logically from what has been said that…
Из сказанного следует, что… - From this it follows that…
Теперь обратимся к… - We turn now to…
Это явно ведет к… - This obviously leads to…
Теперь мы можем перейти к… - We can now pass on the…
Сейчас можно обобщить и сказать… - Now we can generalize and say…
Мы имеем в виду… - By this we mean that…

Иными словами… - In other words…
Достаточно отметить… - It is sufficient to note…
Более точно… - To be more precise…
Чтобы пояснить… - To make clear…
Чтобы прояснить этот момент, необходимо… - To clarify the point we must…
Следует добавить, что… - It should be added that…
Мы можем добавить, что… - We may add that…
Следует также отметить, что… - The other thing that should be noted is…
В этой связи следует добавить, что… - One more point should be made in this connection…
Представляется важным отметить… - It seems essential to emphasize that…
Важно также сказать, что…- It is also important to show that…
Целесообразно отметить, что…- It is worth pointing out that… It is worth noting that ….
Примечательно, что… - It is noteworthy that…
Особенного внимания заслуживает… - It is especially noteworthy…
Уделим особое внимание… - We shall lay special emphasis (stress) on …
Необходимо отметить, что…- It is necessary to note that…
Можно говорить о… - It is possible to speak of…
Можно отметить, что… - It is possible to indicate that…
Вообще, можно сказать, что…- In general it may be said that…
Ошибочно считать, что…- It is mistaken view that…
Ошибочно полагать, что… - It is an error to believe that…
В этом отношении я не могу согласиться с… - On this point I cannot agree with…
Данный пример достаточно хорошо иллюстрирует… - This example illustrates well enough…
Это можно проиллюстрировать на следующем примере… - This is illustrated by the follow-ing examples…
Вот еще один пример… - It is another illustration…
Ряд данных укажет…- A set of figures will indicate…
В следующей таблице содержится… - The following table contains…
Следующая таблица показывает… - The following table shows…
Все данные основаны на… - All the figures are based on… All data is based on ….
Данные позволяют передать типичную картину… - The figures/ data afford a typical pic-ture… The data makes it possible to convey a typical picture ...
У нас нет достоверных (надежных) данных, однако ясно, что… - We have no reliable fig-ures, but it is clear that…
Возможно показать прямую связь с… - It is possible to show the direct connection with…
Сравнение с … показывает, что возможно… - The analogy of… shows that… it is possible to… Comparison with ... shows that it is possible ...
В таблице содержится много данных… - The table is rich in information…
Если предположить, что… - If we assume…
Возможно допустить (предположить), что… - It is possible to assume that…
Можно предположить, что…- It may be suggested that…
Это требует дальнейшего разъяснения… - This calls for further explanation…
Это во многом объясняет последующее… - This explains much of what followed… This largely explains what followed ...
Мы должны объяснить… - We must account for… We have to explain ...
Имеется еще одно доказательство… - There is another proof that…
Результаты… можно легко проверить… - The results of… may be easily verified…
Для подтверждения… мы обращаемся к… - For confirmation of…we shall turn to…
Это подтверждается фактом… - This is proved by the fact…
Из-за отсутствия данных трудно доказать, что… - Through lack of data it is difficult to prove that… Due to the lack of data, it is difficult to prove that ...
Недостаточно сказать, что… - It is not sufficient/ enough to say that…
Вероятно/маловероятно…- It is likely / unlikely…
Научная оценка событий (данных) является… - Scientific assessment of events (data) is…
Невозможно оценить… - It is impossible to estimate…
Без тщательной оценки влияния…- Without a thorough evaluation of the influence of…
Значение этой работы трудно переоценить… - The significance of this work can hardly be overestimated…
Особое значение придается… - A special significance is attached to…
В данной работе необходимо учитывать следующие факты… - In this work account should be taken of the following facts…
Это основывалось на том факте, что… - It rested on the fact that… This was based on the fact that ...
Это не соответствует фактам… - It does not fit the facts…
Основные факты можно просто перечислить… - The main facts can be simply stated…
По сравнению с… - As compared with…
Это можно сравнить с…- It may be compared with…
Сравнение результатов… показало, что… - The results compared showed that …
Наоборот… - On the contrary…
Это противоречит… - It runs counter to… This contradicts ...
Наиболее значимое различие… - The most important difference lies in…
Это во многом отличается от… - This differs greatly from…
Существует не одна причина… - There is more than one reason for…
Основной причиной…явилась… - The main reason for… was…

Для установления причины необходимо… - If we are to trace the cause of… we must…
To establish the cause, it is necessary ...
Поэтому можно сказать, что…- For that reason it may be said that…Therefore, we can say that ...
Факторы соотносятся с… - Factors are relevant to…
Это основная особенность… - It is the main characteristic of…
Характерными чертами являются…- The characteristic features are…
Отличительной чертой… является…- The key feature of… is…
Трудно проследить причину…- But it is difficult to trace the cause/ reason of…

Подводя итог, отметим… - We must conclude that…
Нельзя не сделать вывод… - We cannot but conclude that…
Из этого мы можем сделать вывод… - From this we can conclude…
Закончим главу следующими выводами… - We shall conclude this chapter with a few obser-vations…
Все это позволяет прийти к выводу… - All this allows us to conclude…
Это позволяет сделать следующий вывод… - It enables us to draw a conclusion that…
На основании проделанной работы мы пришли к следующим выводам… - On the basis of the work carried out we have come to the following conclusion…
Многочисленные факты позволяют сделать вывод о том, что…- A long list of data permits the conclusion that…
В заключение можно отметить…- Finally it can be observed…
Подводя итоги можно сказать…- (Finally) it can be summed up by saying that…
Результат… представлен в…- The result of… is presented in…

4. ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛОВ И ВЫРАЖЕНИЙ

a) При написании аннотаций чаще используются конструкции в пассивном залоге. Сравните следующие русские и английские предложения.

Исследовались (исследованы, были исследованы) свойства горных пород. The properties of rocks were investigated.
Были изучены новые тенденции развития туризма. The new tendencies in developing tourism were examined.
New trends in tourism development were stu-died.

b) Говоря о предмете исследования, рекомендуется использовать такие глаголы как: study, investigate, examine, consider, analyze.

Изучается новая проблема. A new problem is studied.
Была исследована причина неудачной рекламной кампании. The cause /reason of the unsuccessful advertis-ing campaign have been investigated/ was in-vestigated.
Изучались последствия неэффективного управления. The effects/ consequences of the ineffective management were examined.
Было обследовано более 10-ти рекреационных зон. Over 10 recreational zones were examined.
Исследовали несколько возрастных групп. Several age groups were analyzed.
Рассматриваются новые способы проведения маркетинговых исследований. The new ways of marketing research are con-sidered.

c) Другие глаголы, которые можно использовать для описания: describe, discuss, outline, present, give, consider etc.

Описываются новые методы исследования. New methods of the research are described.
Обсуждаются конструкция и рабочие характеристики прибора. The design and operating conditions of the de-vice are discussed.
Представлены результаты испытаний The results of these tests have been presented.
Test results are presented
Изложены основные принципы. The main principles were discussed.
Дано краткое описание деятельности разных профессий в туризме. The short descriptions of the activities of dif-ferent tourism professionals are given.
A brief description of the activities of different professions in tourism is given.
Описаны преимущества этого метода. The advantages of the method are out-lined/described.

d) Говоря о получении информации, результатов можно использовать такие глаголы как obtain, determine, find, establish.

Получены предварительные данные. Preliminary data have been obtained.
Обнаружены уникальные возможности. Unique possibilities are found/ discovered.
Установлено (показано) наличие двух уровней. The existence of two levels has been established.

e) В начале аннотации можно использовать следующие глаголы: show, find, present, con-clude, apply etc.

Делается вывод (приходят к заключению), что модель вполне соответствует всем экспериментальным данным. It is concluded that the model provides a very good fit to the experimental data.
Сделан вывод (заключение), что изменение спектра зависит от термической обработки образцов. It was concluded (a

conclusion was made)that the changes in the spectra depend on the ther-mal treatment of the samples.

f) Для указания значимости определенных результатов и положений, рекомендуется использовать следующие слова и выражения: pay (give) attention to… — обращать внимание на…; emphasize, give emphasis to..., place emphasis on… — подчеркивать; particular, special, specific — особый; great — большой; primer — первостепенный; especially, particularly, specially, specifically — особенно (исключительно); with particular emphasis on… (with special attention to…) — причем, особое внимание уделяется (обращается на…, особо подчеркивается).

Изучались буферные растворы. Особое внимание уделялось концентрации фосфора в буферном растворе. The buffer solutions were studied. Special at-tention was paid to the phosphorus concentra-tion in buffer solution.
Рассматривается строение пород. Особенно изучаются гранитные породы. The structure of rocks is studied. Granite rocks are especially studied.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Деловой иностранный язык

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.п.н., зав. кафедрой, Рахимова Т.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16,2	16,2	16,2	16,2
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование практических навыков использования терминологии в профессиональной сфере; умения правильно использовать различные типы чтения применительно к различным функциональным стилям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках
Знать:
правила поиска источников информации на русском и иностранном языках
Уметь:
искать и находить источники информации на русском и иностранном языках
Владеть:
навыками поиска источников информации на русском и иностранном языках

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Знать:
правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Уметь:
переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Владеть:
навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

УК-4.6: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Знать:
правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь:
вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Владеть:
навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке

УК-4.7: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Знать:
стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:
использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Владеть:
навыками использования стилей делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
правила поиска источников информации на русском и иностранном языках	
правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	
3.2	**Уметь:**
искать и находить источники информации на русском и иностранном языках	

переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	
3.3	**Владеть:**
навыками поиска источников информации на русском и иностранном языках	
навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
навыками использования стилей делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	

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

_____ 2026 г.

Прикладная математика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является развитие у магистрантов логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у магистрантов достаточного уровня математической культуры для продолжения образования, научной работы или практической деятельности.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет применить о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками применения фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	Знает способы составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбора и обоснования граничных и начальных условий.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает как оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Способен оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Знать:	
Уровень 1	Знает как проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Уметь:	
Уровень 1	Умеет проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Владеть:	
Уровень 1	Владеет практическими навыками проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает как анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками анализа, критически осмысливания и представления информации, осуществление её поиска

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	
Знать:	
Уровень 1	Знать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать как осуществлять выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта
Уметь:	
Уровень 1	Уметь осуществлять выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками выполнения и контроля выполнения эмпирических исследований объекта

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	Знать способы обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проводить обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Владеть:	
Уровень 1	Способен обработать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.
3.2.2	Умеет использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.2	Владеет навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.
3.3.3	Способен проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте.
3.3.4	Способен воспользоваться информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации.

3.3.5	Способен выполнить и проконтролировать выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности.
3.3.6	Способен обработать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для зачёта

1. Дайте понятия модели и моделирования. В чем суть адекватности модели? Приведите классификацию видов моделирования систем.
2. В чем состоит суть мысленного, наглядного и гипотетического моделирования? Когда и для чего они используются?
3. В чем суть и основное назначение математического моделирования? Приведите классификацию математических моделей.
4. Что характерно для аналитического моделирования? В чем состоит основное назначение аналитических моделей при исследовании сложных систем и процессов? Что необходимо для реализации модели на ЭВМ?
5. Для чего необходимо и в чем основная суть имитационного моделирования? Что такое комбинированное моделирование и в чем его суть?
6. Что такое реальное моделирование? Приведите основные разновидности реального моделирования.
7. Опишите основные понятия, применяемые при рассмотрении ММ: критерий оптимальности, целевая функция, система ограничений, уравнение связи.
8. Что означает понятие; решение математической модели? Что такое оптимальное решение
9. В чем суть и содержание описательных и оптимизационных ММ? Приведите примеры описательных ММ.
10. Как делятся математические модели в зависимости от степени формализации связей в них? В чем основная суть и содержание алгоритмических моделей?
11. В чем суть стохастических и детерминированных моделей? Их основные отличия?
12. Как различаются математические модели по признаку «фактор времени»? Представьте основные особенности этих моделей.
13. Дайте определение системы. Дайте определения и общие представления системного подхода и системного анализа.
14. В чем основное назначение и содержание экспериментальных исследований систем? Что такое эксперимент? Какие виды экспериментов существуют и в чем их отличия?
15. Опишите следующие характеристические особенности моделей как больших систем: целостность функционирования, сложность, целостность, неопределенность.
16. Опишите следующие характеристические особенности моделей как больших систем: поведенческая страта, адаптивность, организационная структура, управляемость, возможность развития.
17. Раскройте проблему цели как наиболее важного аспекта моделирования сложных систем.
18. В чем суть и содержание этапа исследования математической модели при построении и реализации модели на ЭВМ
19. Для чего составляется математическая модель, и какова ее роль в исследовании задач строительной отрасли? Перечислите основные принципы и требования, предъявляемые к таким моделям.
20. Дайте краткую характеристику основных элементов поставленной задачи в целом, как объекта моделирования. Проиллюстрируйте основные положения на примере.
21. Перечислите и охарактеризуйте основные разделы прикладной математики, применяемые в исследованиях строительной отрасли.
22. Что такое модель?
23. Какие типы моделей существуют?
24. Основные свойства моделей.
25. Что такое моделирование в широком и узком смысле?
26. Что является предметом и объектом моделирования?
27. Модель. Моделирование. Классификация методов моделирования.
28. Математическое моделирование.
29. Математическая модель.
30. Свойства математических моделей.
31. Классификация математических моделей.
32. Требования и рекомендации по математическому моделированию.
33. Этапы построения и применения математических моделей.
34. Классификация математических моделей, применяемых в строительстве.
35. Что такое компьютерная математика?
36. Что делают системы компьютерной математики?
37. Что такое операторы и функции? Приведите примеры.
38. Какие типы данных использует программа Smath Studio?
39. Как задаются виды графиков строит программа Smath Studio?
40. Какими средствами программирования обладает программа Smath Studio?
41. Что является ключевыми особенностями SMath Studio по сравнению с другим математическим ПО?
42. Какие примеры моделирования с использование готовых математических моделей вы знаете?

43. В чем суть линейного программирования?
44. Какие функции в системе SMath Studio обеспечивают поиски экстремумов и какие виды экстремумов они могут находить?
45. Для чего предназначен комплекс SMath Studio?
46. Основные виды математических методов, применяемых в математических расчетах.
47. Какие виды программного математического обеспечения существуют?
48. Числовые характеристики случайной величины. Моменты случайной величины.
49. Математическое ожидание и его свойства.
50. Дисперсия и её свойства.
51. Равновероятное и биномиальное распределения.
52. Распределение Пуассона.
53. Равномерное распределение.
54. Показательное распределение.
55. Нормальное распределение.
56. Статистическая проверка гипотез. Основные понятия. Порядок проверки.
57. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
58. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерий распределения Пирсона.
59. Дисперсионный анализ.

3.2. Темы письменных работ

Задание для самостоятельной работы к разделу 6
Подобрать закон распределения непрерывной случайной величины, которая представлена выборкой из 80 значений.
Варианты 1-4 представлены в табл. 1.1.
Таблица 1.1

1 вариант		6,88	9,24	4,6	6,39	4,07	9,14	7,85	4,31	4,43	5,41
7,71	6,94	7,48	9	6,78	9,32	4,53	5,72	7,16	6,74	9,62	5,77
	6,77	6,94									
8,95	6,57	6,39	7,46	4,16	5,45	5	9,59	4,14	7,29	8,73	5,7
	7,39	9,59									
9,14	7,73	5,43	7,42	6,95	6,69	6,06	4,37	8,61	9,74	4,82	9,34
	5,3	9,17									
9,92	4,59	6,04	9,99	8,88	7	4,26	6,57	4,66	6,11	9,8	6,42
	5,53	9,55									
9,1	5,74	9,76	9,34	7,92	4,42	5,7	9,71	6,42	8	7,76	7,63
	9,8	6,93									
2 вариант		10,33	6,37	9,4	10,8	9,96	5,97	6,25	5,75	5,29	10,46
10,52	5,23	6,75	9,37	9	10,83	8,41	10,41	5,49	6,94	8,33	7,03
	5,8	6,76									
7,97	8,04	9,92	5,59	8,19	8,46	7,82	10,19	6,96	6,29	8,15	7,88
	10,62	5,94									
10,32	6,06	6,14	8,03	10,47	5,11	5,76	8,39	6,84	6,77	5,22	9,28
	10,92	6,68									
8,48	7,51	5,82	6,22	10,6	7,31	8,18	5,77	5,45	9,08	7,14	9,42
	9,77	7,06									
7,25	8,41	7,75	8,82	11	6,1	10,33	5,2	6,52	6	10,8	6,12
	10,18	5,89									
3 вариант		6,81	10,98	10,28	11,93	10,68	9,94	9,13	10,4	11,44	6,98

3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объёме представлен в Приложении 1.

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

Процедура зачёта.
Формой промежуточной аттестации является зачёт. Зачёт состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Магистрант допускается к зачёту при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачётном занятии) и устного ответа. Защита практических работ состоит из ответов на вопросы по выполненным заданиям. Зачёт проводится в форме собеседования по вопросам теоретического курса. На подготовку ответов отводится 20 минут.
При выполнении практических заданий на зачёте магистранту разрешается пользоваться справочной системой используемых приложений.
В случае неудовлетворительной оценки магистрант имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Шкала оценивания
Зачтено Выставляется магистранту 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 магистранту 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 материалы лекционных занятий.

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

_____

_____

Прикладная математика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к. т. н., доцент, Титов Александр Валерьевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16,2	16,2	16,2	16,2
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является развитие у магистрантов логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у магистрантов достаточного уровня математической культуры для продолжения образования, научной работы или практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы научных исследований
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.
Уметь:
Умеет применить о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.
Владеть:
Владеет навыками применения фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий
Знать:
Знает способы составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.
Уметь:
Умеет составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.
Владеть:
Владеет навыками составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбора и обоснования граничных и начальных условий.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает как оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Способен оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Знать:
Знать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Уметь:
Уметь применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеть навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Знать:
Знает как проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Уметь:
Умеет проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Владеть:
Владеет практическими навыками проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знает как анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск
Уметь:
Умеет анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск
Владеть:
Владеет навыками анализа, критически осмысливания и представления информации, осуществление её поиска

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
Знать:
Знать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации
Уметь:
Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации
Владеть:
Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности
Знать:
Знать как осуществлять выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта
Уметь:
Уметь осуществлять выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта
Владеть:
Владеть навыками выполнения и контроля выполнения эмпирических исследований объекта

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Знать:
Знать способы обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Уметь:
Уметь проводить обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Владеть:
Способен обработать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.	
Знает способы составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.	
Знает как оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знает как проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	

Знает как анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск	
Знать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	
Знать как осуществлять выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта	
Знать способы обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
3.2	**Уметь:**
Умеет применить о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.	
Умеет составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.	
Умеет оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Уметь применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Умеет проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Умеет анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск	
Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	
Уметь осуществлять выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта	
Уметь проводить обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
3.3	**Владеть:**
Владеет навыками применения фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.	
Владеет навыками составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбора и обоснования граничных и начальных условий.	
Способен оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Владеть навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Владеет практическими навыками проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Владеет навыками анализа, критически осмысливания и представления информации, осуществление её поиска	
Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	
Владеть навыками выполнения и контроля выполнения эмпирических исследований объекта	
Способен обработать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей.	

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

_____ 2026 г.

Основы научных исследований

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экспертиза и управление недвижимостью**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся профессиональных исследовательских и аналитических компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности, в т.ч. навыков и умений самостоятельного сбора и обработки ин-формации, анализа и синтеза данных, представления результатов исследования и ведения научных дискуссий, работы в научном коллективе и др.

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

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	способы описания проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации. Способен выработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации
Владеть:	
Уровень 1	Владеет методами обоснования решения проблемной ситуации. Владеет методами поиска источников научной информации. Владеет методами сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
Знать:	
Уровень 1	принципы выявления составляющих проблемной ситуации и связей между ними
Уметь:	
Уровень 1	выявлять составляющие проблемной ситуации и связи между ними
Владеть:	
Уровень 1	способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	
Знать:	
Уровень 1	знает способы описания проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации
Владеть:	
Уровень 1	способами систематизации и обобщения информации о проблеме

УК-1.4: Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Методы оценки достоверности информации о проблеме
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать информацию о проблеме
Владеть:	
Уровень 1	методами проверки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации

УК-1.5: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	принципы выбора методов анализа
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа
Владеть:	
Уровень 1	методами критического анализа и способен выбрать адекватные проблеме методы анализа

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	принципы разработки плана действий по решению проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	способен выработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации
Владеть:	

Уровень 1	владеет знаниями о принципах разработки плана действий по решению проблемной ситуации

УК-1.7: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	особенности выбора способа обоснования решения проблемной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	использовать способы обоснования решения проблемной ситуации
Владеть:	
Уровень 1	методами обоснования решения проблемной ситуации

УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках	
Знать:	
Уровень 1	способы поиска и источники информации на русском и иностранном языках
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять поиск источников информации на русском и иностранном языках
Владеть:	
Уровень 1	методами поиска источников научной информации

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	
Знать:	
Уровень 1	информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации.
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации

УК-4.5: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
Знать:	
Уровень 1	принципы и методы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Уметь:	
Уровень 1	представлять результаты академической и профессиональной деятельности на конференциях, научных мероприятиях
Владеть:	
Уровень 1	принципами и методами представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	методы сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Владеть:	
Уровень 1	методами сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Знать:	
Уровень 1	принципы оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Уметь:	
Уровень 1	оценить достоверность полученной информации о рассматриваемом объекте
Владеть:	

Уровень 1	навыками оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	
Знать:	
Уровень 1	информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации
Уметь:	
Уровень 1	использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.
Владеть:	
Уровень 1	информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований	
Знать:	
Уровень 1	особенности формулирования целей, постановки задачи исследований
Уметь:	
Уровень 1	формулировать цели, ставить задачи исследования
Владеть:	
Уровень 1	умением формулировать цели

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований	
Знать:	
Уровень 1	способы и методы научных исследований
Уметь:	
Уровень 1	использовать способы и методики выполнения исследований
Владеть:	
Уровень 1	способами и методиками выполнения исследований

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	особенности составления программы для проведения исследований, определения потребности в ресурсах
Уметь:	
Уровень 1	составлять программу проведения исследований, определять потребности в ресурсах
Владеть:	
Уровень 1	умением составлять программу

ОПК-6.4: Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	
Знать:	
Уровень 1	особенности составления плана исследования с помощью методов факторного анализа
Уметь:	
Уровень 1	составлять план исследования с помощью методов факторного анализа
Владеть:	
Уровень 1	методами факторного анализа

ОПК-6.7: Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	особенности выполнения и контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	работать с документами при выполнении исследований
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с документами при выполнении исследований

ОПК-6.8: Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации
Знать:

Уровень 1	особенности документирования результатов исследований, оформления отчётной документации
Уметь:	
Уровень 1	документировать результаты исследования и оформлять отчеты
Владеть:	
Уровень 1	навыками документирования результатов исследования и оформления отчетов

ОПК-6.10: Формулирование выводов по результатам исследования	
Знать:	
Уровень 1	особенности формулирования выводов по результатам исследования
Уметь:	
Уровень 1	формулировать выводы по результатам исследования
Владеть:	
Уровень 1	навыками формулирования выводов по результатам исследования

ОПК-6.11: Представление и защита результатов проведённых исследований	
Знать:	
Уровень 1	принципы представления и защиты результатов проведённых исследований
Уметь:	
Уровень 1	представлять и защищать результаты исследований
Владеть:	
Уровень 1	навыками представления и защиты результатов проведённых исследований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает способы описания проблемной ситуации;
3.1.2	Знает способы и методы научных исследований;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации;
3.2.2	Способен выработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации;
3.2.3	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации;
3.2.4	Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельно-сти на конференциях, научных мероприятиях;
3.2.5	Умеет вести научную дискуссию на государственном языке Российской Федерации;
3.2.6	Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации;
3.2.7	Умеет формулировать цели, ставить задачи исследования;
3.2.8	Умеет составлять программу проведения исследований, определять потребности в ресурсах;
3.2.9	Способен оценить достоверность полу-ченной информации о рассматриваемом объекте;
3.2.10	Способен работать с документами при выполнении исследований;
3.2.11	Умеет документировать результаты исследования и оформлять отчеты;
3.2.12	Способен формулировать выводы по результатам исследования ;
3.2.13	Умеет представлять и защищать результаты исследований
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей;
3.3.2	Владеет методами проверки адекватно-сти и достоверности информации о про-блемной ситуации;
3.3.3	Владеет методами критического анализа и способен выбрать адекватные проблеме методы анализа;
3.3.4	Владеет методами обоснования решения проблемной ситуации;
3.3.5	Владеет методами поиска источников научной информации;
3.3.6	Владеет методами сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий;
3.3.7	Владеет методами факторного анализа;
3.3.8	

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к текущим опросам

1. Какую роль играет наука в познании окружающего мира?
2. Что такое научные исследования?
3. Какую роль играют компетенции научно-исследовательского характера в профессиональной деятельности? Нужны ли научно-исследовательские компетенции в бизнесе? в производстве? на стройке?
4. На какие вопросы отвечает современная наука?
5. На какие виды подразделяется научная деятельность?
6. Что такое междисциплинарный подход в науке?
7. Каковы этапы научного исследования?
8. Что такое отрасль наук? научная специальность? предметная область?
9. Какая информация представлена в паспорте научной специальности?
10. Что такое объект и предмет исследования?
11. Что такое концепция SMART в целеполагании? Как правильно поставить цель исследования?
12. Как сформулировать задачи исследования?
13. Что такое научная гипотеза? Какие научные гипотезы могут быть выдвинуты в данной предметной области?
14. Какую роль в научной деятельности играет библиографическое исследование?
15. Что такое научная публикация? Виды публикаций.
16. Назовите научные журналы по Вашему направлению. Дайте им краткую характеристику
17. Что такое эксперимент? Какое оборудование используется в экспериментальных исследованиях по вашей специальности?

Вопросы к зачету

1. Исследовательские компетенции как фактор, определяющий карьерный рост специалиста.
2. Наука, знание и научное исследование.
3. Виды научной деятельности.
4. Поиск источников научной информации. Интернет-источники научной информации.
5. Библиографическое исследование и его значимость в научном исследовании.
6. Составление рабочего библиографического списка.
7. Оформление библиографического списка.
8. Индексы научного цитирования.
9. Этапы научного исследования.
10. Паспорт научной специальности.
11. Концепция научного исследования. Основные разделы концепции.
12. Формулирование темы, объекта и предмета исследования.
13. Цель и задачи научного исследования, гипотеза и методы исследования.
14. Методы научного исследования. Выбор методов в зависимости от предметной обла-сти.
15. Эксперимент, виды экспериментальных исследований. Представление результатов экспериментов в научном докладе или научной публикации.
16. Каковы особенности экспериментальных исследований в вашей предметной области.
17. Виды научных публикаций. Основные требования к написанию научной статьи.
18. Аннотация научной статьи. Основные требования к написанию аннотации.
19. Виды публичных выступлений. Основные требования к публичному выступлению по результатам научно-исследовательской работы.
20. Построение научного доклада на конференции.
21. Основные требования к подготовке презентации по научному докладу.
22. Что показывает импакт-фактор журнала?
23. Что показывает индекс Хирша?

3.2. Темы письменных работ

Темы и задания для индивидуальной самостоятельной работы

1. Профессиональные компетенции современного специалиста – тестирование по системе Life Effectiveness Questionnaire. Разработка карьерограммы – личного плана профессионального роста.
2. Анализ основных направлений научной деятельности кафедры, знакомство с научными школами в университете, знакомство с лабораторной базой кафедры.
3. Выбор предметной области, работа с паспортом научной специальности – определение формулы специальности, предметной области, узловых проблем исследования.
4. Разработка концепции научного исследования. Формулирование научной гипотезы, по-строение плана доказательства или опровержения выдвинутой гипотезы исследования.
5. Выполнение библиографического исследования. Подбор тематических журналов и публикаций по теме исследования. Обзор данных об экспериментальных исследованиях в данной предметной области.

П 1.3. Примерные темы докладов

1. Болонский процесс. Основные задачи Болонского процесса.
2. Роль государства в рыночной экономике.
3. Строительный комплекс России: цифры и факты.
4. Строительный комплекс Томской области: цифры и факты.

5. Современные технологии в жилищном строительстве.
6. Современные строительные материалы в жилищном строительстве.
7. Современные технологии сейсмостойкого строительства.
8. Современные технологии в дорожном строительстве.
9. Современные материалы в дорожном строительстве.
10. Современные системы жизнеобеспечения жилых зданий.
11. Земельные ресурсы Российской Федерации.
12. Роль инвестиций в развитии экономики.
13. Государственное регулирование инвестиционной деятельности.
14. Проблемы малого предпринимательства в строительстве.
15. Инновации в строительстве: возможности
16. Стимулирование инновационной деятельности в строительстве.
17. Роль иностранных инвестиций в развитии экономики.
18. Налогообложение деятельности строительных организаций.
19. Техническое регулирование в строительстве.
20. Саморегулирование в проектировании и строительстве.
21. Конкуренция на рынке жилищного строительства.
22. Проблема «обманутых дольщиков»: истоки и пути решения.
23. Ипотека и ее роль в поддержке спроса на рынке жилья.
24. Роль строительного контроля в строительстве.
25. Проблемы развития индивидуального строительства.
26. Жилищная политика государства в современных условиях.
27. Управление государственным имуществом.
28. Управление дорожным хозяйством в городе.
29. Кадастровая оценка объектов недвижимости.
30. Подземная урбанистика: проблемы и перспективы развития.
31. Энергосбережение и энергоэффективность.
32. Строительство в условиях Арктики и Крайнего Севера: конструктивные и технологические особенности.
33. Строительство и цифровая экономика – новые технологии в проектировании и градо-строительстве.

П 1.4. Сценарий ролевой игры «Междисциплинарный подход в решении научных задач и разработке научных проектов»

Цель игры: сформировать компетенции работы в научном коллективе: умение обсуждать и ставить коллективные цели и задачи исследования, объяснять коллегам свои идеи, анализиро-вать свою роль в научном коллективе, создавать проектные команды, оценивать перспектив-ность работы команды.
Участники игры: из числа студентов группы формируются команды по 5-6 человек, пред-ставляющих разные специальности. В команде определяется лидер – руководитель проектного коллектива.
Время проведения игры: два академических часа.
Форма отчетности – презентация проекта в устной форме или с мультимедийным сопровождением.
Содержание игры:
Каждая команда, выбрав лидера проектного коллектива, методом мозгового штурма генерирует научные идеи. Лидер команды анализирует предложенные идеи и оценивает их перспек-тивность для дальнейшей разработки в качестве научного проекта. При этом должны соблюдаться следующие требования:
а) актуальность и практическая значимость научного проекта;
б) привязанность научного проекта к сфере строительства, городского хозяйства или рынка недвижимости;
в) междисциплинарность задач, которые необходимо решить для разработки проекта;
г) наличие в команде участников, обладающих знаниями и компетенциями, необходимыми для проработки данного научного проекта.

Каждый член команды определяет форму своего участия в разработке проекта и очерчивает круг задач, за решение которых он берется.
Лидер команды корректирует и синтезирует действия участников, уточняет решения отдельных задач, делает выводы.

Каждая команда представляет свой проект, при этом общую концепцию и выводы делает лидер проектной команды, а каждый участник представляет свою часть.

Тесты к аттестации по дисциплине (к зачету)

1.Что такое наука?
а) вид профессиональной деятельности
б) процесс генерирования нового знания
в) совокупность научных знаний
г) все перечисленное

2. Что такое методология исследования?
а) совокупность терминологии и методов исследования
б) базовые концепции исследования

в) гипотеза научного исследования
г) все перечисленное
д) а) и б)

3. Предметная область исследования – это…?
а) круг проблем, изучаемых в рамках научного исследования
б) набор дисциплин по научной специальности
в) совокупность задач исследования

4. Научная деятельность – это…?
а) деятельность, в результате которой появляются изобретения
б) деятельность по приращению нового научного знания
в) деятельность, связанная с проведением научных экспериментов

5. Аннотация научной статьи содержит…?
а) информацию о методах исследования
б) информацию о цели исследования
в) краткое изложение содержания статьи
г) информацию о результатах исследования
д) все выше перечисленное

6. Доктор наук в системе образования означает…?
а) должность в образовательном учреждении
б) ученое звание, присваиваемое ученым
в) ученая степень, присуждаемая по результатам защиты диссертации

7. Что такое ВАК?
а) Всероссийский аттестационный классификатор
б) Всемирная ассоциация конструкторов
в) Высшая аттестационная комиссия

8. Библиографическое исследование осуществляется с целью…?
а) оценки степени изученности проблемы
б) анализа эволюции научных знаний в данной предметной области
в) выявления нерешенных задач или узловых проблем в данной предметной области
г) все перечисленное

9. Результатом научно-исследовательской деятельности является…?
а) защита диссертации
б) научное открытие
в) новое знание
г) инновации

10. Научная публикация – это …?
а) способ ознакомления научной общественности о результатах научной деятельности
б) способ ведения научной дискуссии
в) метод информационных коммуникаций
г) инструмент защиты авторских прав
д) а) и б)
е) все перечисленное

11. Монография – это…?
а) книга, написанная одним автором
б) научный труд, посвященной исследования одной предметной области или одной научной проблеме
в) сборник статей, посвященных одной научной проблеме.

12. Что такое РИНЦ?
а) российский информационно-научный центр
б) российский индекс научного цитирования
в) российский исследовательский научный центр

13. Объектом научного исследования может быть…?
а) Любой материальный объект окружающего мира
б) Создаваемая научная теория
в) Материальная или социально-экономическая система, процесс или явление

14. Научная гипотеза – это…?
а) некоторое предположение или утверждение, которое должно быть доказано в исследовании

б) выводы, сделанные по результатам исследования
в) логика рассуждений, принятая в научном исследовании

15. Анализ, как общенаучный метод исследования основан на…?
а) выделении наиболее существенных признаков или свойств объекта исследования
б) расчленении или разложении объекта исследования на структурные элементы или составные части
в) соединении отдельных элементов или частей объекта исследования в единое целое

16. Актуальность темы исследования характеризуется…?
а) экономической эффективностью решения проблемы
б) значимостью проблемы для общества или экономики
в) связанностью с приоритетными направлениями научных исследований

17. Что такое концепция научного исследования?
а) базовые теории, принципы и методы научного исследования
б) методы организации процесса научного исследования
в) положения, определяющие объект, предмет, цель, задачи и методы исследования

3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств 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.

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в форме тестирования и устного собеседования по вопросам теоретического курса. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. На выполнение тестового задания и подготовку теоретических ответов отводится 30 минут. Студент допускается к зачету при условии наличия всех выполненных индивидуальных заданий (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии). В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Оценка знаний производится по следующей шкале 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.

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.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков выполнения практических заданий: 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 дан-ных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, также это – 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 рабо-ты 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 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 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

_____

_____

Основы научных исследований

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспертиза и управление недвижимостью**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): д.э.н, профессор, Овсянникова Т.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16,2	16,2	16,2	16,2
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у обучающихся профессиональных исследовательских и аналитических компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности, в т.ч. навыков и умений самостоятельного сбора и обработки ин-формации, анализа и синтеза данных, представления результатов исследования и ведения научных дискуссий, работы в научном коллективе и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Иностранный язык
2.1.2	Деловой иностранный язык
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации
Знать:
способы описания проблемной ситуации
Уметь:
собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации. Способен выработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации
Владеть:
Владеет методами обоснования решения проблемной ситуации. Владеет методами поиска источников научной информации. Владеет методами сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
Знать:
принципы выявления составляющих проблемной ситуации и связей между ними
Уметь:
выявлять составляющие проблемной ситуации и связи между ними
Владеть:
способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме
Знать:
знает способы описания проблемной ситуации
Уметь:
собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации
Владеть:
способами систематизации и обобщения информации о проблеме

УК-1.4: Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
Знать:
Методы оценки достоверности информации о проблеме
Уметь:
Оценивать информацию о проблеме
Владеть:
методами проверки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации

УК-1.5: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
Знать:
принципы выбора методов анализа
Уметь:
использовать методы анализа

Владеть:
методами критического анализа и способен выбрать адекватные проблеме методы анализа

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
Знать:
принципы разработки плана действий по решению проблемной ситуации
Уметь:
способен выработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации
Владеть:
владеет знаниями о принципах разработки плана действий по решению проблемной ситуации

УК-1.7: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
Знать:
особенности выбора способа обоснования решения проблемной ситуации
Уметь:
использовать способы обоснования решения проблемной ситуации
Владеть:
методами обоснования решения проблемной ситуации

УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках
Знать:
способы поиска и источники информации на русском и иностранном языках
Уметь:
осуществлять поиск источников информации на русском и иностранном языках
Владеть:
методами поиска источников научной информации

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
Знать:
информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации
Уметь:
использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации.
Владеть:
навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации

УК-4.5: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Знать:
принципы и методы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Уметь:
представлять результаты академической и профессиональной деятельности на конференциях, научных мероприятиях
Владеть:
принципами и методами представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Знать:
методы сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Уметь:
использовать методы сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Владеть:
методами сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием

информационных технологий

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Знать:
принципы оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Уметь:
оценить достоверность полученной информации о рассматриваемом объекте
Владеть:
навыками оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
Знать:
информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации
Уметь:
использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представле-ния информации.
Владеть:
информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований
Знать:
особенности формулирования целей, постановки задачи исследований
Уметь:
формулировать цели, ставить задачи исследования
Владеть:
умением формулировать цели

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований
Знать:
способы и методы научных исследований
Уметь:
использовать способы и методики выполнения исследований
Владеть:
способами и методиками выполнения исследований

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах
Знать:
особенности составления программы для проведения исследований, определения потребности в ресурсах
Уметь:
составлять программу проведения исследований, определять потребности в ресурсах
Владеть:
умением составлять программу

ОПК-6.4: Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа
Знать:
особенности составления плана исследования с помощью методов факторного анализа
Уметь:
составлять план исследования с помощью методов факторного анализа
Владеть:
методами факторного анализа

ОПК-6.7: Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности
Знать:
особенности выполнения и контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности

Уметь:
работать с документами при выполнении исследований
Владеть:
навыками работы с документами при выполнении исследований

ОПК-6.8: Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации
Знать:
особенности документирования результатов исследований, оформления отчётной документации
Уметь:
документировать результаты исследования и оформлять отчеты
Владеть:
навыками документирования результатов исследования и оформления отчетов

ОПК-6.10: Формулирование выводов по результатам исследования
Знать:
особенности формулирования выводов по результатам исследования
Уметь:
формулировать выводы по результатам исследования
Владеть:
навыками формулирования выводов по результатам исследования

ОПК-6.11: Представление и защита результатов проведённых исследований
Знать:
принципы представления и защиты результатов проведённых исследований
Уметь:
представлять и защищать результаты исследований
Владеть:
навыками представления и защиты результатов проведённых исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
способы описания проблемной ситуации	
принципы выявления составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
знает способы описания проблемной ситуации	
Методы оценки достоверности информации о проблеме	
принципы выбора методов анализа	
принципы разработки плана действий по решению проблемной ситуации	
особенности выбора способа обоснования решения проблемной ситуации	
способы поиска и источники информации на русском и иностранном языках	
информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации	
принципы и методы представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
методы сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	
принципы оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации	
особенности формулирования целей, постановки задачи исследований	
способы и методы научных исследований	
особенности составления программы для проведения исследований, определения потребности в ресурсах	
особенности составления плана исследования с помощью методов факторного анализа	
особенности выполнения и контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	
особенности документирования результатов исследований, оформления отчётной документации	
особенности формулирования выводов по результатам исследования	
принципы представления и защиты результатов проведённых исследований	
3.2	**Уметь:**
собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации. Способен выработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации	
выявлять составляющие проблемной ситуации и связи между ними	
собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации	

Оценивать информацию о проблеме
использовать методы анализа
способен выработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации
использовать способы обоснования решения проблемной ситуации
осуществлять поиск источников информации на русском и иностранном языках
использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации.
представлять результаты академической и профессиональной деятельности на конференциях, научных мероприятиях
использовать методы сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
оценить достоверность полученной информации о рассматриваемом объекте
использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представле-ния информации.
формулировать цели, ставить задачи исследования
использовать способы и методики выполнения исследований
составлять программу проведения исследований, определять потребности в ресурсах
составлять план исследования с помощью методов факторного анализа
работать с документами при выполнении исследований
документировать результаты исследования и оформлять отчеты
формулировать выводы по результатам исследования
представлять и защищать результаты исследований
3.3 **Владеть:**
Владеет методами обоснования решения проблемной ситуации. Владеет методами поиска источников научной информации. Владеет методами сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей
способами систематизации и обобщения информации о проблеме
методами проверки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
методами критического анализа и способен выбрать адекватные проблеме методы анализа
владеет знаниями о принципах разработки плана действий по решению проблемной ситуации
методами обоснования решения проблемной ситуации
методами поиска источников научной информации
навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
принципами и методами представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
методами сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
навыками оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации
умением формулировать цели
способами и методиками выполнения исследований
умением составлять программу
методами факторного анализа
навыками работы с документами при выполнении исследований
навыками документирования результатов исследования и оформления отчетов
навыками формулирования выводов по результатам исследования
навыками представления и защиты результатов проведённых исследований

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

_____ 2026 г.

Организация и управление производственной деятельностью

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков области организации строительного производства и управления производственной деятельностью, достаточных для квалифицированного решения задач, возникающие в процессе работы на предприятиях строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Знать:	
Уровень 1	порядок составления разделов проекта
Уметь:	
Уровень 1	формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты проекта
Владеть:	
Уровень 1	способностью проектировать основные этапы проекта

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	подходы к выбору ресурсов проекта
Уметь:	
Уровень 1	находить материалы по необходимым ресурсам проекта
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.3: Разработка плана реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	особенности составления проекта
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать цели, задачи, результаты проекта
Владеть:	
Уровень 1	умением поиска информации

УК-2.4: Контроль реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	принципы контроля выполнения проекта
Уметь:	
Уровень 1	использовать критерии и показатели эффективности проекта
Владеть:	
Уровень 1	-

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	
Знать:	
Уровень 1	показатели эффективности проекта
Уметь:	
Уровень 1	применять показатели к оценке эффективности проекта
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	проблемы производственной отрасли
Уметь:	
Уровень 1	формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	примеры решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	собирать и систематизировать информацию для решения производственных задач по аналогии с известным положительным опытом
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-техническую документацию и существующие проблемы отрасли
Уметь:	
Уровень 1	выбирать адекватные пути решения проблем в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно -технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	выбор ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать современные IT инструменты выбора ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	алгоритмы составления вариантов решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать и обосновывать выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	
Знать:	
Уровень 1	действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность
Уметь:	
Уровень 1	грамотно использовать нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	
Знать:	
Уровень 1	технику поиска нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации
Уметь:	

Уровень 1	работать с нормативно-технической информацией для разработки проектной, распорядительной документации
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией	
Знать:	
Уровень 1	методы стратегического анализа управления строительной организацией
Уметь:	
Уровень 1	применять на практике методы стратегического анализа управления строительной организацией
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
Уметь:	
Уровень 1	делать выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	
Знать:	
Уровень 1	сущность контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.4: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства	
Знать:	
Уровень 1	нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	выбирать и использовать нормативно-правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.5: Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции	
Знать:	
Уровень 1	перечень нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:	
Уровень 1	выбирать необходимую нормативную и правовую документацию , регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.6: Составление планов деятельности строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	составление планов деятельности строительной организации
Уметь:	
Уровень 1	составлять планы деятельности строительной организации
Владеть:	
Уровень 1	Составлением планов деятельности строительной организации

ОПК-7.7: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	
Знать:	
Уровень 1	примеры эффективных организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
Уметь:	
Уровень 1	оценивать потенциал организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.8: Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	порядок контроля функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве
Владеть:	
Уровень 1	-

ОПК-7.9: Оценка эффективности деятельности строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	оценку эффективности деятельности строительной организации
Уметь:	
Уровень 1	выполнять оценку эффективности деятельности строительной организации
Владеть:	
Уровень 1	-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Цели и задачи проекта,, методы организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия, состав и содержание организационно-технологической документации, нормативную документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
3.1.2	примеры решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности
3.1.3	методы решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе норматив-но-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
3.1.4	методы стратегического анализа, необходимые для успешного управления строительной организацией
3.2	**Уметь:**
3.2.1	формулировать цели и задачи в сфере организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, оценивать значимость ожидаемых результатов проекта;
3.2.2	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
3.2.3	применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
3.2.4	ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
3.2.5	
3.2.6	использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

3.2.7	проводить контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценку степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
3.2.8	производить выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
3.2.9	управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность
3.2.10	проводить сбор и систематизацию информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия
3.2.11	проводить составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
3.2.12	проводить разработку и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для опроса:
Дайте определение строительного производства.
Назовите методы организации работ, укажите их преимущества и недостатки.
Укажите преимущества поточного метода организации работ.
Примеры вопросов из контрольной работы
Укажите основные задачи, решаемые в ПОС
Укажите основные задачи, решаемые в ППР
Укажите особенности составления календарного плана строительства
Задача
В результате контроля сроков реализации проекта установлено отклонение от существующего календарного плана. Разработайте план действий по корректировке реализации проекта в случае, когда по причине природно-климатических условий устройство котлована с использованием в качестве ведущей машины экскаватора (вместимостью ковша 0,25 м3 и Н.вр.=4,5) было остановлено на 12 дней. Режим работы двухсменный. До завершения данного вида работ по календарному графику остается 18 дней. Организация располагает еще одним аналогичным экскаватором и экскаватором с вместимостью ковша 0,8 м3 и Н.вр.=1,1. Рассчитайте варианты корректировки сроков реализации проекта. Выберите лучший по срокам реализации вариант.
Комплексное задание
1.Оцените эффективность деятельности строительного предприятия при реализации организационно-управленческих решений, позволивших сократить продолжительность строительства с 12 до 10 месяцев. Оценку производить по сумме дополнительной прибыли, полученной за счет сокращения накладных расходов строительной организации. Ен (ожидаемая эффективность создаваемого производства, руб/руб.год) составляет 12% . Величина капитала, инвестируемого в производство, составляет 12580,4 тыс. руб.
2. Оцените эффективность деятельности строительного предприятия при реализации организационно-управленческих решений, позволивших сократить продолжительность строительства. Оценку производить по величине экономии накладных расходов строительной организации, полученной за счет сокращения продолжительности строительства жилого здания. Для расчета используйте данные: сумма накладных расходов составила 349,6 тыс. руб.; фактический срок строительства -11 месяцев; расчетный срок строительства 12 месяцев.
Пример теста
Отметьте, какие формы собственности в строительстве:
а-государственная и частная; б-муниципальная и общественная; в-смешанная; г-всё перечисленное (+)
Предприятие, организация или лицо, решившее улучшить или создать новую недвижимую собственность в виде зданий и сооружений – это:
а-генподрядчик; б-заказчик (+); в-субподрядчик; г-другое.
ВОПРОСЫ К БИЛЕТАМ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (К ЗАЧЕТУ)
Назовите ученых, внесших наибольший вклад в разработку поточных методов организации работ.
Укажите, какие можно выделить этапы развития поточных методов строительства в нашей стране.
Укажите состав основной исходно-разрешительной документации, представляемой Заказчиком в соответствии с договором на проектирование.
Составление каких документов предусматривает организационно - технологическое проектирование.

3.2. Темы письменных работ

Не планируется

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

Формой промежуточной аттестации является недифференцированный зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут.

Зачтено выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но про-белы 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, ра-бота 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 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

_____

_____

Организация и управление производственной деятельностью

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): д.т.н., профессор, Лукашевич В.Н.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,2	24,2	24,2	24,2
Сам. работа	116	116	116	116
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков области организации строительного производства и управления производственной деятельностью, достаточных для квалифицированного решения задач, возникающие в процессе работы на предприятиях строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	
2.2.3	Производственная эксплуатация машин в строительстве
2.2.4	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
Знать:
порядок составления разделов проекта
Уметь:
формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты проекта
Владеть:
способностью проектировать основные этапы проекта

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
Знать:
подходы к выбору ресурсов проекта
Уметь:
находить материалы по необходимым ресурсам проекта
Владеть:
-

УК-2.3: Разработка плана реализации проекта
Знать:
особенности составления проекта
Уметь:
разрабатывать цели, задачи, результаты проекта
Владеть:
умением поиска информации

УК-2.4: Контроль реализации проекта
Знать:
принципы контроля выполнения проекта
Уметь:
использовать критерии и показатели эффективности проекта
Владеть:
-

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Знать:
показатели эффективности проекта
Уметь:
применять показатели к оценке эффективности проекта
Владеть:

-

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
проблемы производственной отрасли
Уметь:
формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
примеры решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
собирать и систематизировать информацию для решения производственных задач по аналогии с известным положительным опытом
Владеть:
-

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
нормативно-техническую документацию и существующие проблемы отрасли
Уметь:
выбирать адекватные пути решения проблем в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
Владеть:
-

ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
выбор ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
использовать современные IT инструменты выбора ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
алгоритмы составления вариантов решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
разрабатывать и обосновывать выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность
Знать:
действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность
Уметь:
грамотно использовать нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность

Владеть:
-

ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации
Знать:
технику поиска нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации
Уметь:
работать с нормативно-технической информацией для разработки проектной, распорядительной документации
Владеть:
-

ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией
Знать:
методы стратегического анализа управления строительной организацией
Уметь:
применять на практике методы стратегического анализа управления строительной организацией
Владеть:
-

ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
Знать:
состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
Уметь:
делать выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
Владеть:
-

ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Знать:
сущность контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Уметь:
осуществлять контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
Владеть:
-

ОПК-7.4: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Знать:
нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:
выбирать и использовать нормативно-правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:
-

ОПК-7.5: Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Знать:

перечень нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:
выбирать необходимую нормативную и правовую документацию , регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:
-

ОПК-7.6: Составление планов деятельности строительной организации
Знать:
составление планов деятельности строительной организации
Уметь:
составлять планы деятельности строительной организации
Владеть:
Составлением планов деятельности строительной организации

ОПК-7.7: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
Знать:
примеры эффективных организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
Уметь:
оценивать потенциал организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
Владеть:
-

ОПК-7.8: Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве
Знать:
порядок контроля функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве
Уметь:
осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве
Владеть:
-

ОПК-7.9: Оценка эффективности деятельности строительной организации
Знать:
оценку эффективности деятельности строительной организации
Уметь:
выполнять оценку эффективности деятельности строительной организации
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
порядок составления разделов проекта	
подходы к выбору ресурсов проекта	
особенности составления проекта	
принципы контроля выполнения проекта	
показатели эффективности проекта	
проблемы производственной отрасли	
примеры решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	
нормативно-техническую документацию и существующие проблемы отрасли	
выбор ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
алгоритмы составления вариантов решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность	

технику поиска нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации
методы стратегического анализа управления строительной организацией
состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
сущность контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
перечень нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
составление планов деятельности строительной организации
примеры эффективных организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
порядок контроля функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве
оценку эффективности деятельности строительной организации
3.2 Уметь:
формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты проекта
находить материалы по необходимым ресурсам проекта
разрабатывать цели, задачи, результаты проекта
использовать критерии и показатели эффективности проекта
применять показатели к оценке эффективности проекта
формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности
собирать и систематизировать информацию для решения производственных задач по аналогии с известным положительным опытом
выбирать адекватные пути решения проблем в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
использовать современные IT инструменты выбора ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
разрабатывать и обосновывать выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
грамотно использовать нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность
работать с нормативно-технической информацией для разработки проектной, распорядительной документации
применять на практике методы стратегического анализа управления строительной организацией
делать выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия
осуществлять контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений
выбирать и использовать нормативно-правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
выбирать необходимую нормативную и правовую документацию , регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства
составлять планы деятельности строительной организации
оценивать потенциал организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации
осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве
выполнять оценку эффективности деятельности строительной организации
3.3 Владеть:
способностью проектировать основные этапы проекта
-
умением поиска информации
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-
-
Составлением планов деятельности строительной организации
-
-
-

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

_____ 2026 г.

Планирование технического эксперимента

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	
1.2	Освоение методов математической статистики для практического приенения при проектировании, контроле, диагностике и обслуживании строительно-дорожных машин

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов; - Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах; - Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.
Уметь:	
Уровень 1	- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках; - Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации; - Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть знаниями и навыками применения фундаментальных законов , описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла; - Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.); - Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.
Уметь:	
Уровень 1	- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций; - Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений; - Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть методами составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать математический аппарат и методы моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть способностью оценки адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
Владеть:	
Уровень 1	Владеть способами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

Знать:	
Уровень 1	- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок). - Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации. - Признаки ненадежной или ложной информации.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать качество источников информации и их репутацию. - Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации. - Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть способностью проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте и навыками критического мышления и аналитического анализа.

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать средства прикладного программного обеспечения
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть способностью использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает методы и законы математической статистики и их применение к конкретным задачам прикладной, исследовательской и производственной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет собирать и систематизировать информацию, выявлять проблему и решать прикладные задачи прикладного, научного и производственного характера.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, проводить технический эксперимент для решения профессиональных проблем; вести планирование и контроль процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСОВЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Вариант 1
Компетенция ОПК-1 (Теоретические основы и математический аппарат)

1. (Базовый) Какая величина характеризует ширину доверительного интервала оценки среднего значения?
А) Объем выборки
Б) Среднеквадратическое отклонение (стандартная ошибка)
В) Медиана
Г) Коэффициент вариации
Правильный ответ: Б) Среднеквадратическое отклонение (стандартная ошибка).
2. (Базовый) В полном факторном эксперименте типа 2^k количество опытов N вычисляется как:
А) k^2
Б) $2 + k$
В) 2^k
Г) $k!$
Правильный ответ: В) 2^k.
3. (Повышенный) При проверке адекватности модели с помощью критерия Фишера (F-критерий), нулевая гипотеза отвергается, если расчетное значение $F_{расч}$:
А) Меньше табличного $F_{табл}$
Б) Равно нулю
В) Больше табличного $F_{табл}$
Г) Равно единице

Правильный ответ: В) Больше табличного $F_{табл}$.
4. (Повышенный) Что оценивает коэффициент детерминации R^2 в регрессионном анализе?
А) Долю дисперсии зависимой переменной, объясненную моделью
Б) Тесноту нелинейной связи
В) Смещение оценок коэффициентов
Г) Уровень значимости свободного члена
Правильный ответ: А) Долю дисперсии зависимой переменной, объясненную моделью.
5. (Высокий) Какое свойство матрицы планирования ПФЭ 2^k позволяет оценивать коэффициенты регрессии независимо друг от друга?
А) Симметричность
Б) Ортогональность
В) Нормировка
Г) Композиционность
Правильный ответ: Б) Ортогональность.
6. (Высокий) В чем заключается суть метода крутого восхождения (метод Бокса-Уилсона)? А) Поиск оптимума путем случайного варьирования факторов
Б) Последовательное изменение уровней факторов пропорционально коэффициентам регрессии линейной модели
В) Использование только квадратичных моделей
Г) Полный перебор всех возможных комбинаций факторов
Правильный ответ: Б) Последовательное изменение уровней факторов пропорционально коэффициентам регрессии линейной модели.
7. (Базовый) Какой закон распределения чаще всего используется для описания погрешностей прямых измерений при отсутствии систематических ошибок?
А) Равномерный
Б) Пуассона
В) Нормальный (Гаусса)
Г) Экспоненциальный
Правильный ответ: В) Нормальный (Гаусса).
8. (Повышенный) Для чего применяется критерий Кохрена в планировании эксперимента? А) Для проверки однородности (равенства) дисперсий в параллельных опытах Б) Для сравнения средних значений трех и более групп В) Для проверки нормальности распределения остатков Г) Для определения объема выборки
Правильный ответ: А) Для проверки однородности (равенства) дисперсий в параллельных опытах.
9. (Высокий) Что такое «смешивание эффектов» (aliasing) в дробном факторном эксперименте? А) Невозможность разделить влияние основного фактора и взаимодействия из-за сокращения числа опытов Б) Увеличение ошибки опыта В) Линейная зависимость между факторами Г) Случайное дублирование строк в матрице
Правильный ответ: А) Невозможность разделить влияние основного фактора и взаимодействия из-за сокращения числа опытов.
10. (Базовый) Как называется область изменения факторов, внутри которой проводится эксперимент? А) Граница Парето Б) Область определения функции В) Локальная подобласть исследования (область эксперимента) Г) Пространство состояний Правильный ответ: В) Локальная подобласть исследования (область эксперимента).

Компетенция ОПК-2: Поиск, анализ и критическое осмысление информации

1. (Базовый) Где следует искать официальные протоколы испытаний шин для строительной техники?
А) На форумах джиперов
Б) В каталогах производителей (Michelin, Bridgestone) и базах данных сертификации ЕЭК ООН
В) В прогнозе погоды
Правильный ответ: Б) В каталогах производителей (Michelin, Bridgestone) и базах данных сертификации ЕЭК ООН.
2. (Базовый) При поиске кинематики рулевого управления шарнирно-сочлененной машины основной упор следует делать на изучение:
А) Художественных фильмов про стройку
Б) Патентной документации на конструкции полурам и гидроцилиндров поворота
Правильный ответ: Б) Патентной документации на конструкции полурам и гидроцилиндров поворота.
3. (Повышенный) Для поиска методов предиктивной (прогнозной) диагностики трансмиссии SDLG/BULLG необходимо использовать термины:
А) "как починить коробку"
Б) "oil change manual"
В) "predictive maintenance" AND "transmission health monitoring" AND "heavy duty drivetrain"
Г) "купить запчасти недорого"
Правильный ответ: В) "predictive maintenance" AND "transmission health monitoring" AND "heavy duty drivetrain".
4. (Повышенный) Что такое наукометрический показатель h-index автора статьи о рабочих процессах скрепера?
А) Возраст ученого
Б) Индекс Хирша: количество статей (h), процитированных не менее h раз каждая
В) Количество страниц в его книге
Правильный ответ: Б) Индекс Хирша: количество статей (h), процитированных не менее h раз каждая.
5.(Высокий) В статье приводится модель износа шины скального самосвала. Коэффициент детерминации $R^2=0,95$, но остатки модели растут пропорционально пробегу. Ваш вывод:
А) Модель отличная

Б) Модель имеет систематическую ошибку (drift): она хорошо описывает общую тенденцию, но теряет точность на больших интервалах времени/пробега, требуется введение нелинейности
В) Нужно сменить резину
Г) Авторы использовали слишком мощный компьютер
Правильный ответ: Б) Модель имеет систематическую ошибку (drift): она хорошо описывает общую тенденцию, но теряет точность на больших интервалах времени/пробега, требуется введение нелинейности.
6. (Высокий) Утверждение «Роботизированный каток уплотняет грунт быстрее человека». Для превращения этого в научно-техническую информацию необходимо:
А) Поверить на слово
Б) Найти количественные показатели: скорость укладки (м³/ч), коэффициент уплотнения (k_{com}), количество проходов и стоимость машино-часа для сравнения ROI
Правильный ответ: Б) Найти количественные показатели: скорость укладки (м³/ч), коэффициент уплотнения (k_{com}), количество проходов и стоимость машино-часа для сравнения ROI.
7. (Базовый) Для представления зависимости температуры выхлопных газов от оборотов двигателя используется:
А) Круговая диаграмма
Б) Точечная диаграмма рассеяния (Scatter plot) с линией тренда
В) Набор случайных точек
Г) Текстовое описание «горячо»
Правильный ответ: Б) Точечная диаграмма рассеяния (Scatter plot) с линией тренда.
8. (Повышенный) При поиске характеристик насос-дозаторов AdBlue для строительных машин патентный поиск важен, так как:
А) Насосы очень красивые
Б) Технологии точного дозирования реагентов (SCR) являются зоной высокой конкуренции и защищаются патентами Bosch/Denso
В) Патенты выдают всем желающим
Правильный ответ: Б) Технологии точного дозирования реагентов (SCR) являются зоной высокой конкуренции и защищаются патентами Bosch/Denso.
9. (Высокий) Сравнение ресурса гидромолота по данным завода-изготовителя и независимой экспертизы. Ключевой аспект анализа:
А) Сравнение логотипов компаний
Б) Анализ методики подсчета моточасов: завод считает чистое время ударов, экспертиза — календарное время смены с учетом простоев и холостых срабатываний
В) Цвет покраски молота
Г) Длина шлангов высокого давления
Правильный ответ: Б) Анализ методики подсчета моточасов: завод считает чистое время ударов, экспертиза — календарное время смены с учетом простоев и холостых срабатываний.
10. (Базовый) Расширение файла .stl, часто встречающееся при поиске 3D-моделей запчастей СДМ, предназначено для:
А) Прослушивания аудио
Б) Аддитивного производства (3D-печати) и триангуляции поверхностей деталей
В) Написания кода программы
Г) Хранения паролей
Правильный ответ: Б) Аддитивного производства (3D-печати) и триангуляции поверхностей деталей.

Вариант 2
Компетенция ОПК-1 (Теоретические основы и математический аппарат)
1. (Базовый) Какая характеристика выборки измеряет среднюю величину отклонения значений от их среднего арифметического? А) Размах Б) Выборочная дисперсия (или среднеквадратическое отклонение) В) Мода Г) Эксцесс
Правильный ответ: Б) Выборочная дисперсия (или среднеквадратическое отклонение).
2. (Базовый) В уравнении парной линейной регрессии $y = a + bx$, коэффициент b показывает: А) Значение y при $x=0$ Б) На сколько единиц изменится y при увеличении x на одну единицу В) Суммарную ошибку модели Г) Угол наклона оси абсцисс
Правильный ответ: Б) На сколько единиц изменится y при увеличении x на одну единицу.
3. (Повышенный) Центральные композиционные планы (ЦКП) используются для: А) Проверки только линейных эффектов Б) Построения полиномов второго порядка (аппроксимация поверхности отклика) В) Снижения стоимости химических реактивов Г) Исключения рандомизации
Правильный ответ: Б) Построения полиномов второго порядка (аппроксимация поверхности отклика).
4. (Повышенный) Какое распределение используется для проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух выборок малого объема? А) Распределение Стьюдента (t-распределение) Б) Распределение Фишера (F-распределение) В) Распределение хи-квадрат (χ^2) Г) Распределение Лапласа
Правильный ответ: Б) Распределение Фишера (F-распределение).
5. (Высокий) Если в дробном факторном эксперименте разрешающая способность плана равна III, какой эффект гарантированно смешан с основными факторами? А) Свободный член Б) Двухфакторные взаимодействия В) Четырехфакторные взаимодействия Г) Чистая ошибка
Правильный ответ: Б) Двухфакторные взаимодействия.
6. (Высокий) Какова размерность ротатабельного центрального композиционного плана? А) План обеспечивает одинаковую дисперсию предсказания во всех точках, равноудаленных от центра Б) План требует меньше всего опытов В) План всегда симметричен относительно нуля Г) План использует только целочисленные уровни

Правильный ответ: А) План обеспечивает одинаковую дисперсию предсказания во всех точках, равноудаленных от центра.
7. (Базовый) Сумма весов при расчете средневзвешенного значения должна быть равна: А) Нулю Б) Единице В) Объему выборки Г) Дисперсии
Правильный ответ: Б) Единице.
8. (Повышенный) Как называется процедура искусственного введения случайности в порядок проведения опытов для защиты от неконтролируемых дрейфов условий? А) Блокирование Б) Рандомизация В) Репликация Г) Кодирование
Правильный ответ: Б) Рандомизация.
9. (Высокий) В чем заключается принцип экономии (принцип Парето) применительно к отбору значимых коэффициентов регрессии? А) Оставлять все коэффициенты, включая незначимые Б) Удалять факторы, начиная с тех, у которых наименьший по модулю t-критерий Стьюдента В) Всегда оставлять свободный член Г) Удалять самый дорогой в реализации фактор
Правильный ответ: Б) Удалять факторы, начиная с тех, у которых наименьший по модулю t-критерий Стьюдента.
10. (Базовый) Что проверяется с помощью критерия Шапиро-Уилка? А) Равенство средних Б) Нормальность распределения данных В) Однородность дисперсий Г) Наличие тренда во времени
Правильный ответ: Б) Нормальность распределения данных.

Компетенция ОПК-2: Поиск, анализ и критическое осмысление информации
. (Базовый) Английский термин Telematics применительно к парку СДМ означает:
А) Изучение далеких планет
Б) Удаленный сбор и передачу данных о местоположении, состоянии и работе техники (мониторинг парка)
В) Телевидение на стройке
Г) Телефонную связь
Правильный ответ: Б) Удаленный сбор и передачу данных о местоположении, состоянии и работе техники (мониторинг парка).
12. (Повышенный) Почему использование учебника по термодинамике 1970-х годов для изучения современных двигателей Stage V/Tier 4 Final недостаточно?
Б) Современные двигатели используют сложные системы очистки (EGR, SCR, DPF), физико-химические процессы которых не описаны в старых книгах
А) Раньше бумага была качественнее
В) Законы физики изменились
Правильный ответ: Б) Современные двигатели используют сложные системы очистки (EGR, SCR, DPF), физико-химические процессы которых не описаны в старых книгах.
13. (Высокий) При использовании LIDAR-сканирования для контроля геометрии отвала автогрейдера в реальном времени необходимо учесть:
А) Облачность
Б) Вибрации кабины, влияющие на точность позиционирования луча, и необходимость фильтрации отражений от пыли/пара в воздухе
В) Настроение оператора
Правильный ответ: Б) Вибрации кабины, влияющие на точность позиционирования луча, и необходимость фильтрации отражений от пыли/пара в воздухе.
14. (Базовый) Что делает функция «Цитируется в» (Cited by) в Google Scholar при чтении статьи о надежности экскаваторов?
А) Показывает список более поздних научных работ, которые опираются на данную статью
Б) Показывает цену статьи
В) Удаляет статью
Г) Переводит текст
Правильный ответ: А) Показывает список более поздних научных работ, которые опираются на данную статью.
15. (Повышенный) Чем отличается технический отчет полигонных испытаний КАМАЗ от пресс-релиза компании?
Б) Отчет содержит графики расхода топлива под нагрузкой, частоту отказов по узлам и выводы комиссий, обеспечивая объективность
А) Отчет длиннее
В) В пресс-релизе больше красивых слов
Г) Ничем
Правильный ответ: Б) Отчет содержит графики расхода топлива под нагрузкой, частоту отказов по узлам и выводы комиссий, обеспечивая объективность.
16. (Высокий) Выбор материала для футеровки кузова карьерного самосвала. Критерии анализа источников:
А) Только цвет материала
Б) Сопоставление ударной вязкости, твердости по Шору и стоимости жизненного цикла (LCC) различных сталей (Hardox, Quard) по независимым тестам
В) Совет друга
Г) Наличие материала на ближайшем складе
Правильный ответ: Б) Сопоставление ударной вязкости, твердости по Шору и стоимости жизненного цикла (LCC) различных сталей (Hardox, Quard) по независимым тестам.
17. (Базовый) ИСС «Гарант» или «Кодекс» в контексте планирования эксперимента с СДМ позволяют найти:
А) Прогноз курса валют
Б) Действующие Федеральные нормы и правила (ФНП) в области промышленной безопасности для объектов открытых горных работ

Правильный ответ: Б) Действующие Федеральные нормы и правила (ФНП) в области промышленной безопасности для объектов открытых горных работ.
18. (Повышенный) При поиске смазочных материалов для централизованной системы смазки (ЦСС) литейного крана важно анализировать не только вязкость, но и:
А) Запах смазки
Б) Класс NLGI (пенетрацию), наличие твердых присадок (графит, MoS_2) и совместимость с уплотнительными материалами шлангов ЦСС
В) Цвет бочки
Правильный ответ: Б) Класс NLGI (пенетрацию), наличие твердых присадок (графит, MoS_2) и совместимость с уплотнительными материалами шлангов ЦСС.
19. (Высокий) Анализ видеоданных с камер кругового обзора (SVM) самосвала для предотвращения наездов. Проблема представления информации:
А) Камера грязная
Б) Огромный объем сырых пиксельных данных требует алгоритмического сжатия и выделения контуров препятствий (компьютерное зрение) для формирования сигнала тревоги
В) Экран маленький
Правильный ответ: Б) Огромный объем сырых пиксельных данных требует алгоритмического сжатия и выделения контуров препятствий (компьютерное зрение) для формирования сигнала тревоги.
20. (Базовый) Английский термин Payload применительно к самосвалу означает:
А) Полную массу автомобиля
Б) Полезную грузоподъемность (массу перевозимого груза)
В) Мощность двигателя
Г) Объем топливного бака
Правильный ответ: Б) Полезную грузоподъемность (массу перевозимого груза).

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА и краткие ответы:
1. Что такое выборка случайных величин?
Ответ: Конечная совокупность значений (x1, x2, ..., xn), полученных в результате n независимых наблюдений над случайной величиной
2. Что такое объем выборки?
Ответ: Число элементов (наблюдений) в выборке, обозначаемое как n.
3. Что такое размах выборки?
Ответ: Разность между максимальным и минимальным значениями в выборке: $R=x_{max}-x_{min}$
4. Что такое статистика?
Ответ: Любая функция от результатов выборочных наблюдений, значение которой не зависит от неизвестных параметров генеральной совокупности.
5. Как строится эмпирическая функция распределения?
Ответ: Функция $F^*(x)$, определяющая для каждого значения x относительную частоту события $\{X < x\}$ в данной выборке: $F^*(x) = n_x/n$, где n_x — число вариант меньше x.
6. Приведите формулу для вычисления выборочного среднего.
Ответ: $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$
7. Приведите формулу для вычисления выборочной дисперсии.
Ответ: Для несмещенной оценки: $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$. Для смещенной оценки: $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$.
8. Как зависит точность оценки среднего от размаха выборки?
Ответ: Прямая зависимость: чем больше размах (при неизменном объеме выборки), тем выше вариабельность данных и ниже точность оценки среднего значения.
9. Что такое статистическая гипотеза?
Ответ: Всякое утверждение о виде или параметрах закона распределения случайной величины, которое требует проверки на основании выборочных данных.
10. Что такое равноточные измерения?
Ответ: Измерения, выполненные в одинаковых условиях приборами одной точности, результаты которых имеют одинаковую дисперсию $\sigma1^2 = \sigma2^2 = ... = \sigma n^2$).
11. Что такое неравноточные измерения?
Ответ: Измерения, имеющие различную степень надежности (разные дисперсии погрешностей). Обычно возникают при использовании разных приборов или условий наблюдения.
12. Как оценивается среднее значение и дисперсия при равноточных измерениях?
Ответ: Среднее — как простое арифметическое всех результатов; дисперсия — по стандартной формуле с делителем (n-1).
13. Как оценивается среднее значение и дисперсия при неравноточных измерениях?
Ответ: Среднее — как средневзвешенное значение (весами выступают обратные дисперсии); общая дисперсия рассчитывается через взвешенную сумму квадратов отклонений.
14. Приведите примеры статистических гипотез.
Ответ:
- Нулевая гипотеза о равенстве средних двух групп ($H0: \mu1 = \mu2$).
- Гипотеза о соответствии распределения нормальному закону.
- Гипотеза об отсутствии корреляционной связи ($H0 : r = 0$).

15. Уравнение регрессии – что это?
Ответ: Эмпирическая формула (математическая модель), описывающая статистическую зависимость среднего значения

зависимой переменной от значений независимой переменной.
16. Приведите пример записи линейного уравнения регрессии.
Ответ: y = a + bx +ε, где a — свободный член, b — коэффициент наклона, ε — случайная ошибка.
17. Как выглядит линейное уравнение регрессии на графике?
Ответ: В виде прямой линии, проведенной среди точек корреляционного поля так, чтобы сумма квадратов расстояний от точек до этой линии была минимальной.
18. Коэффициенты уравнения регрессии.
Ответ: Параметры модели (a и b), которые определяют точку пересечения прямой с осью ординат (a) и угол наклона прямой к оси абсцисс (b). Оцениваются методом наименьших квадратов.
19. Что такое регрессия?
Ответ: Статистический метод исследования зависимости одной зависимой переменной от одной или нескольких независимых переменных.
20. Что такое линейная регрессия?
Ответ: Вид регрессионного анализа, в котором зависимость между переменными аппроксимируется линейной функцией (прямой линией).
21. Как будет выглядеть график линейного уравнения регрессии, если первый член равен 0? Ответ: График представляет собой прямую линию, проходящую строго через начало координат (точку [0; 0]).

3.2. Темы письменных работ

КР- Расчет параметров регрессии по результатам испытании.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Проводился эксперимент по влиянию толщины срезаемой стружки при блокированном резани на усилие разрушения мерзлого грунта. Получены следующие средние значения параметров при трех кратном их повторении

PZ, кН	Y	0,4	0,7	1,2	1,7	2,0
h, мм	X	5,0	10	15	20	30

Необходимо: построить график функции Y= f(X); определить средние значения параметровY и X; рассчитать среднеквадратическое отклонение σX и σY; определить коэффициенты в уравнении регрессии при условии что зависимость имеет линейный характер; рассчитать среднюю ошибку аппроксимации. Сделать вывод по полученным результатам.

2. В результате проведения эксперимента изменяемый параметр имел следующие значения Xi,j - 10,3;11;12,9; 10,2; 11,8; 12,4. Необходимо рассчитать среднее значение параметра и дисперсию. Дать пояснения по изменению параметра.

3. Производились измерения партии диаметров валов, получены следующие результаты измере-ний 11,2; 11,4; 11,8; 11,0; 12,2; 12,3; 12,5; 12,7; 12,6;12,8; 12,8; 12,4; 12,9; 13,3;13,0; 13,4; 11,0;13,1;13.2, рассчитать среднее значение диаметра, дисперсию и среднеквадратическое откло-нение, начертить схему разброса значений относительно среднего диаметра. Сделать необходи-мые пояснения.

4. Проводился эксперимент по изучению износа резцов от твердости армирующей пластинки при резании мерзлого грунта. Необходимо построить график Y= f(X),определить среднее значение па-раметров, среднеквадратическое отклонение, дисперсию по полученным данным.

И0	Y	1,6;1,5;1,62	0,58;0,65;0,60	0,23;0,25;0,20	0,16:017;0;16	0,08;0,07;0,08	0,04;0.05;0,45
HV	X	9;8,5;10,2	11;10,5;11,5	13;12;13,5	15;14,5;15,5	17;16;17	18;17;18,5

5. Проводился эксперимент по изучению износа резцов от твердости армирующей пластинки при резании мерзлого грунта. Необходимо определить среднее значение параметров, среднеквадратическое отклонение, дисперсию по полученным данным, определить вид уравнения регрессии.

И0	Y	1,6;1,5;1,62	0,58;0,65;0,60	0,23;0,25;0,20	0,16:017;0;16	0,08;0,07;0,08	0,04;0.05;0,45
HV	X	9;8,5;10,2	11;10,5;11,5	13;12;13,5	15;14,5;15,5	17;16;17	18;17;18,5

6. При расчете линейной регрессии вида Y = a +bX получены следующие значения Xcp= 116,4; Ycp= 92,8;σX= 8,5; σY= 11,2; b=1,13. Необходимо определить линейный коэффициент парной кор-реляции и коэффициент детерминации, дать необходимые пояснения.

7. При расчете линейной регрессии вида Y = a +bX получены следующие значения Xcp= 116,4; Ycp= 92,8;σX= 8,5; σY= 11,2; b=1,13. Необходимо определить линейный коэффициент парной кор-реляции, коэффициент детерминации и численное значение коэффициента a, дать необходимые пояснения.

8. Изучается процесс хладноломкости титана в зависимости от содержания водорода и отрица-тельной температуры. Средние значения из трех повторных опытов представлены в таблице.

σ, МПа	Y	2667	1967	1583	1350	1300
T, K	X	80	141	194	213	231

а) Необходимо построить график функции Y= f(X), начало координат для Y= 600; ΔY=400; X=53; Δ X=80. б) Определить вид функциональной зависимости. Рассчитать индекс корреляции если из-вестно □(Y- YX)2=37769; □(Y- YCP)2=556961.

Сделать выводы по расчетам.

9. Проводился эксперимент по влиянию толщины срезаемой стружки при блокированном резани на усилие разрушения мерзлого грунта. Получены следующие средние значения параметров при трех кратном их повторении

PZ, кН	Y	0,4	0,7	1,2	1,7	2,0
h, мм	X	5,0	10	15	20	30

Необходимо: построить график функции Y= f(X); определить средние значения параметровY и X; рассчитать среднеквадратическое отклонение σX и σY; определить коэффициенты в уравнении регрессии при условии что зависимость имеет линейный характер; рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и определить коэффициент детерминации. Сделать вывод по полученным результатам.

10. Изучается процесс хладноломкости титана в зависимости от содержания водорода и отрица-тельной температуры. Средние значения из трех повторных опытов представлены в таблице.

σ, МПа	Y	2667	1967	1583	1350	1300
T, K	X	80	141	194	213	231

а) Необходимо построить график функции Y= f(X), начало координат для Y= 600; ΔY=400; X=53; Δ X=80. б) Определить вид функциональной зависимости, рассчитать индекс корреляции и кри-терий Фишера если известно □(Y- YX)2=37769; □(Y- YCP)2=556961. Сделать выводы по расчетам.

3.3. Фонд оценочных средств

Вопросы и краткие ответы для подготовки к защите курсовой работы

1. Планирование эксперимента - основные термины и определения.
Ответ: Процесс выбора плана эксперимента, обеспечивающего получение необходимой информации об объекте с наименьшими затратами ресурсов при одновременном учете требований к точности и достоверности результатов.
2. Методы планирования эксперимента
Ответ: - Пассивный (наблюдение за процессом без вмешательства).
- Активный (сознательное изменение уровней факторов исследователем). Включает методы: полный факторный эксперимент (ПФЭ), дробный факторный эксперимент (ДФЭ), эволюционное планирование, симплекс-метод.
3. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции
Ответ: Статистический метод оценки тесноты связи между случайными величинами. Коэффициент корреляции Пирсона (r) — числовая мера линейной зависимости, принимающая значения от -1 до +1.
4. Дисперсионный анализ. Критерий Фишера
Ответ: Метод проверки статистических гипотез о равенстве средних значений в нескольких группах данных путем сравнения межгрупповой дисперсии с внутригрупповой. Критерий Фишера (F-критерий) — отношение этих дисперсий; если расчетное значение F больше табличного, влияние фактора признается значимым.
5. Применение критериев согласия для проверки статистических гипотез
Ответ: Методы (χ2 Пирсона, Колмогорова-Смирнова) для проверки гипотезы о том, что эмпирическое распределение выборки соответствует теоретическому закону распределения или две независимые выборки принадлежат одной генеральной совокупности.
6. Задачи, решаемые с помощью дисперсионного анализа
Ответ: Оценка влияния одного или нескольких контролируемых факторов на отклик процесса, а также выявление значимых взаимодействий между факторами.
7. Оперативная характеристика. Порядок построения оперативной характеристики
Ответ: График зависимости вероятности принятия нулевой гипотезы от истинного значения проверяемого параметра. Строится по точкам, рассчитанным через функции мощности критерия для различных значений параметра.
8. Задача оптимизации эксперимента. Выбор обобщенного параметра оптимизации
Ответ: Поиск таких условий проведения процесса, которые обеспечивают экстремум (максимум или минимум) выбранного показателя качества. Параметр должен быть количественным, эффективным, универсальным и иметь физический смысл.
9. Функция желательности
Ответ: Способ перевода натуральных значений частных откликов в безразмерную шкалу предпочтительности (от 0 до 1) для сведения нескольких несоизмеримых параметров оптимизации к единому комплексному показателю.
10. Воздействующие факторы. Требования к факторам при планировании эксперимента
Ответ: Управляемые переменные объекта исследования. Требования: управляемость, однозначность, совместимость (некоррелированность), независимость, операциональность (возможность точного задания уровня).
11. Функция отклика. Модель «чёрного ящика»
Ответ: Зависимость выходной величины (отклика) системы от входных независимых переменных (факторов). Модель «чёрного ящика» описывает связь выходов и входов без раскрытия внутренней физической структуры процесса.
12. Выбор математической модели функции отклика
Ответ: Чаще всего используется полиномиальная модель (линейная первого порядка или квадратичная второго порядка), так как любой гладкий процесс в локальной области может быть аппроксимирован рядом Тейлора.
13. Способы поиска оптимума функции отклика. Шаговый принцип
Ответ: Градиентные методы (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона), симплекс-метод. Шаговый принцип заключается в последовательном переходе из точки с лучшими результатами в соседнюю область с еще более высокими показателями по направлению градиента.
14. Принятие решений перед планированием эксперимента
Ответ: Определение цели исследования, выбор зависимой (отклик) и независимой (факторы) переменных, определение границ варьирования факторов, выбор типа плана и числа опытов.

15. Полный факторный эксперимент
Ответ: Эксперимент, реализующий все возможные неповторяющиеся комбинации уровней всех исследуемых факторов.
16. Эксперимент типа 2^k. Матрица планирования эксперимента
Ответ: Полный факторный эксперимент, в котором каждый из k факторов варьируется только на двух уровнях («верхний» +1 и «нижний» -1). Матрица представляет собой таблицу кодированных значений (+1/-1) факторов для каждого опыта.
17. Свойства полного факторного эксперимента типа 2^k. Математическая модель
Ответ: Свойства: ортогональность (независимость оценок коэффициентов), ротатабельность (равномерность точности предсказания), симметричность. Математическая модель включает эффекты всех возможных взаимодействий:
$y = b0 + \sum bixi + \sum bijxixj + ...$
18. Дробный факторный эксперимент
Ответ: Часть (дробная реплика) полного факторного эксперимента, используемая для сокращения числа опытов при большом количестве факторов за счет смешивания (алиасинга) некоторых эффектов взаимодействия.
19. Рандомизация
Ответ: Преднамеренный случайный порядок проведения опытов для усреднения влияния неконтролируемых мешающих факторов и систематических ошибок.
20. Обработка результатов эксперимента. Методы регрессионного анализа
Ответ: Расчет коэффициентов уравнения регрессии (математической модели), описывающего зависимость отклика от факторов. Основной метод — метод наименьших квадратов.
21. Проверка адекватности полученной математической модели
Ответ: Сравнение остаточной дисперсии (ошибки модели) с дисперсией воспроизводимости (чистого эксперимента) с помощью F - критерия Фишера. Если они близки (расчетное F < табличного), модель считается адекватной.
22. Метод наименьших квадратов
Ответ: Стандартный подход в регрессионном анализе, позволяющий найти оценки коэффициентов модели, при которых сумма квадратов отклонений расчетных значений от экспериментальных минимальна.
23. Проверка значимости коэффициентов регрессии
Ответ: Проверка с помощью t -критерия Стьюдента. Если абсолютное значение коэффициента превышает его доверительный интервал (или tрасч > tтабл), коэффициент признается статистически значимым и оставляется в модели.
24. Принятие решений после построения модели процесса
Ответ: Интерпретация модели: ранжирование факторов по силе влияния, поиск экстремума (оптимума), проверка пригодности модели для практического использования, переход к следующему этапу оптимизации или внедрение режима.
25. Методы восхождения по поверхности отклика
Ответ: Стратегии движения к оптимуму: крутое восхождение по Box-Wilson (движение по градиенту), метод конфигураций (симплекс-метод), эвристические методы.
26. Движение по градиенту функции отклика. Крутое восхождение
Ответ: Метод пошагового изменения факторов пропорционально величинам коэффициентов регрессии линейной модели. Обеспечивает наиболее быстрый рост (или убывание) функции отклика.
27. Классификация экспериментальных планов
Ответ:
- По числу уровней факторов: двухуровневые, многоуровневые.
- По типу: факторные (полные, дробные), планы для поверхностей отклика (ЦКОП, ЦКП — центральные композиционные ортогональные/ротатабельные), латинские квадраты, эволюционные планы.

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Проводился эксперимент по влиянию толщины срезаемой стружки при блокированном резани на усилие разрушения мерзлого грунта. Получены следующие средние значения параметров при трех кратном их повторении

PZ, кН	Y	0,4	0,7	1,2	1,7	2,0
h, мм	X	5,0	10	15	20	30

Необходимо: построить график функции Y= f(X); определить средние значения параметровY и X; рассчитать среднеквадратическое отклонение σX и σY; определить коэффициенты в уравнении регрессии при условии что зависимость имеет линейный характер; рассчитать среднюю ошибку аппроксимации. Сделать вывод по полученным результатам.

2. В результате проведения эксперимента изменяемый параметр имел следующие значения Xi,j - 10,3;11;12,9; 10,2; 11,8; 12,4. Необходимо рассчитать среднее значение параметра и дисперсию. Дать пояснения по изменению параметра.

3. Производились измерения партии диаметров валов, получены следующие результаты измере-ний 11,2; 11,4; 11,8; 11,0; 12,2; 12,3; 12,5; 12,7; 12,6;12,8; 12,8; 12,4; 12,9; 13,3;13,0; 13,4; 11,0;13,1;13.2, рассчитать среднее значение диаметра, дисперсию и среднеквадратическое откло-нение, начертить схему разброса значений относительно среднего диаметра. Сделать необходи-мые пояснения.

4. Проводился эксперимент по изучению износа резцов от твердости армирующей пластинки при резании мерзлого грунта. Необходимо построить график Y= f(X),определить среднее значение па-раметров, среднеквадратическое отклонение, дисперсию по полученным данным.

И0	Y	1,6;1,5;1,62	0,58;0,65;0,60	0,23;0,25;0,20	0,16:017;0;16	0,08;0,07;0,08
		0,04;0.05;0,45				

HV	X	9;8,5;10,2	11;10,5;11,5	13;12;13,5	15;14,5;15,5	17;16;17	18;17;18,5

5. Проводился эксперимент по изучению износа резцов от твердости армирующей пластинки при резании мерзлого грунта. Необходимо определить среднее значение параметров, среднеквадратическое отклонение, дисперсию по полученным данным, определить вид уравнения регрессии.

И0	Y	1,6;1,5;1,62	0,58;0,65;0,60	0,23;0,25;0,20	0,16:017;0;16	0,08;0,07;0,08
	0,04;0.05;0,45					
HV	X	9;8,5;10,2	11;10,5;11,5	13;12;13,5	15;14,5;15,5	17;16;17	18;17;18,5

6. При расчете линейной регрессии вида Y = a +bX получены следующие значения Xcp= 116,4; Ycp= 92,8;σX= 8,5; σY= 11,2; b=1,13. Необходимо определить линейный коэффициент парной кор-реляции и коэффициент детерминации, дать необходимые пояснения.

7. При расчете линейной регрессии вида Y = a +bX получены следующие значения Xcp= 116,4; Ycp= 92,8;σX= 8,5; σY= 11,2; b=1,13. Необходимо определить линейный коэффициент парной кор-реляции, коэффициент детерминации и численное значение коэффициента a, дать необходимые пояснения.

8. Изучается процесс хладноломкости титана в зависимости от содержания водорода и отрица-тельной температуры. Средние значения из трех повторных опытов представлены в таблице.

σ, МПа	Y	2667	1967	1583	1350	1300
T, K	X	80	141	194	213	231

а) Необходимо построить график функции Y= f(X), начало координат для Y= 600; ΔY=400; X=53; Δ X=80. б) Определить вид функциональной зависимости. Рассчитать индекс корреляции если из-вестно □(Y- YX)2=37769; □(Y- YCP)2=556961. Сделать выводы по расчетам.

9. Проводился эксперимент по влиянию толщины срезаемой стружки при блокированном резани на усилие разрушения мерзлого грунта. Получены следующие средние значения параметров при трех кратном их повторении

PZ, кН	Y	0,4	0,7	1,2	1,7	2,0
h, мм	X	5,0	10	15	20	30

Необходимо: построить график функции Y= f(X); определить средние значения параметровY и X; рассчитать среднеквадратическое отклонение σX и σY; определить коэффициенты в уравнении регрессии при условии что зависимость имеет линейный характер; рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и определить коэффициент детерминации. Сделать вывод по полученным результатам.

10. Изучается процесс хладноломкости титана в зависимости от содержания водорода и отрица-тельной температуры. Средние значения из трех повторных опытов представлены в таблице.

σ, МПа	Y	2667	1967	1583	1350	1300
T, K	X	80	141	194	213	231

а) Необходимо построить график функции Y= f(X), начало координат для Y= 600; ΔY=400; X=53; Δ X=80. б) Определить вид функциональной зависимости, рассчитать индекс корреляции и кри-терий Фишера если известно □(Y- YX)2=37769; □(Y- YCP)2=556961. Сделать выводы по расчетам.

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

1 Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать вни-мание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процес-сов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искус-стве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендо-ванной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие осо-бую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствую-щие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной про-граммой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознако-миться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

2 Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоре-тическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – органи-зационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составле-ние плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составле-ние плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматри-вается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самосто-ятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое вни-мание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопро-сов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому мате-риалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучае-мым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материа-ла, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъ-яснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за кон-сультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать во-просы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
3 Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным мате-риалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, ком-пьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмот-ренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при про-ведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Само-стоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедель-ных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Планирование технического эксперимента

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Иванников П.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	16	8	16
Практические	12	32	12	32
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,2		0,2	
Итого ауд.	21	49	21	49
Контактная работа	21,2	49	21,2	49
Сам. работа	155	131	155	131
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	180	183,8	180	183,8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	
1.2	Освоение методов математической статистики для практического приенения при проектировании, контроле, диагностике и обслуживании строительно-дорожных машин

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание основ математического анализа, владение программами Exel, Microsoft Office, элементарными методами обработки результатов эксперимента
2.1.2	Численные методы
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа
2.2.2	Б1.В.05 Технические средства диагностики

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

ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов;
- Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах;
- Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.

Уметь:

- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках;
- Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации;
- Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.

Владеть:

Владеть знаниями и навыками применения фундаментальных законов , описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

Знать:

- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла;
- Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.);
- Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.

Уметь:

- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций;
- Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений;
- Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.

Владеть:

Владеть методами составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Знать математический аппарат и методы моделирования

Уметь:

Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

Владеть способностью оценки адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

Знать:
Знать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
Уметь:
Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
Владеть:
Владеть способами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
Знать:
- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок). - Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации. - Признаки ненадежной или ложной информации.
Уметь:
- Оценивать качество источников информации и их репутацию. - Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации. - Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных.
Владеть:
Владеть способностью проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте и навыками критического мышления и аналитического анализа.

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знать средства прикладного программного обеспечения
Уметь:
Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Владеть способностью использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов; - Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах; - Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.	
- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла; - Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.); - Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.	
Знать математический аппарат и методы моделирования	
Знать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов	
- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок). - Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации. - Признаки ненадежной или ложной информации.	
Знать средства прикладного программного обеспечения	
3.2	**Уметь:**
- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках; - Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации; - Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.	
- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций; - Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений; - Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.	

Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов	
- Оценивать качество источников информации и их репутацию. - Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации. - Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных.	
Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**
Владеть знаниями и навыками применения фундаментальных законов , описывающих изучаемый процесс или явление	
Владеть методами составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Владеть способностью оценки адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Владеть способами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Владеть способностью проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте и навыками критического мышления и аналитического анализа.	
Владеть способностью использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	

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

_____ 2026 г.

Численные методы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	научить будущего магистра свободно владеть численными методами для решения прикладных задач

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

ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	Знать математический аппарат фундаментальных наук
Уметь:	
Уровень 1	Уметь выбирать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление
Владеть:	
Уровень 1	Владеть знаниями и навыками применения фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	Знать математический аппарат фундаментальных наук и способы построения математических моделей
Уметь:	
Уровень 1	Уметь составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, проводить выбор и обоснование граничных и начальных условий
Владеть:	
Уровень 1	Владеть методами составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать математический аппарат и методы моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть способностью оценки адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть способами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	Знать методы и законы математической статистики и их применение к конкретным задачам прикладной, исследовательской и производственной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь собирать и систематизировать информацию, проводить обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Владеть:	
Уровень 1	Владеть: -навыками построения простейших математических моделей по результатам экспериментальных данных; - навыками использования численных методов для решения прикладных задач строительств -навыками обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- общие сведения о вычислительном эксперименте и математическом моделировании;
3.1.2	- основные методы решения вычислительной математики, используемые
3.1.3	при решении научно-технических задач строительства;
3.1.4	- методы математической обработки информации;
3.1.5	- основные структуры решения строительных задач численными методами;
3.1.6	- основные понятия и структуру построения глобальной компьютерной сети
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выбирать методы, требуемые для решения поставленной экспериментальной задачи с требуемой точностью и обосновывать принимаемые решения;
3.2.2	- использовать численные методы и методы обработки результатов экспериментов для решения задач строительства;
3.2.3	- обрабатывать полученную в ходе исследований информацию, анализировать и осмысливать ее с учетом задач исследований;
3.2.4	- использовать возможности вычислительного комплекса MS Excel для
3.2.5	анализа информации, проводить всевозможные вычисления, строить наглядные зависимости;
3.2.6	- применять современные телекоммуникационные технологии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками построения простейших математических моделей по результатам экспериментальных данных;
3.3.2	- навыками использования численных методов для решения прикладных задач строительства;
3.3.3	- навыками поиска, анализа и представления результатов, структурирования информации в доступной форме, используя компьютер как средство управления информацией;
3.3.4	- навыками практического использования и технологией работы в прикладных пакетах, обработки, анализа и представления информации с использованием вычислительного комплекса MS Excel;
3.3.5	- навыками поиска и отбора необходимой информации в глобальной компьютерной сети.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕСТЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Что такое численный метод? А) Способ решения задачи с помощью логарифмической линейки. Б) Совокупность приемов для нахождения приближенного решения математической задачи в виде числа. В) Метод ручного счета на бумаге. Г) Программа для рисования графиков.
Правильный ответ: Б) Совокупность приемов для нахождения приближенного решения математической задачи в виде числа.
2. При расчете траектории движения ковша экскаватора данные датчиков положения дискретны. Для получения непрерывной функции скорости необходимо применить: А) Численное дифференцирование интерполяционного полинома. Б) Метод Гаусса. В) Поиск определителя матрицы. Г) Метод половинного деления.
Правильный ответ: А) Численное дифференцирование интерполяционного полинома.
3. Какой недостаток имеет интерполяционный полином Лагранжа высокой степени при большом количестве узлов? А) Он слишком короткий. Б) Явление Рунге (сильные осцилляции на краях интервала). В) Невозможность вычисления производных. Г) Требует только четного количества точек.
Правильный ответ: Б) Явление Рунге (сильные осцилляции на краях интервала).
4. Почему сплайн-интерполяция предпочтительнее полиномов Лагранжа при моделировании профиля дороги или изгиба отвала бульдозера? А) Она дешевле. Б) Обеспечивает гладкость функции (непрерывность первой и второй производных) и устойчивость к колебаниям. В) Использует меньше памяти компьютера. Г) Работает только с целыми числами.
Правильный ответ: Б) Обеспечивает гладкость функции (непрерывность первой и второй производных) и устойчивость к колебаниям.
5. В чем суть метода наименьших квадратов (МНК)? А) Минимизировать сумму самих отклонений. Б) Минимизировать сумму квадратов отклонений расчетных значений от экспериментальных данных. В) Найти максимальное значение функции. Г) Вычислить площадь под графиком.
Правильный ответ: Б) Минимизировать сумму квадратов отклонений расчетных значений от экспериментальных данных.
6. При обработке результатов замеров износа зубьев ковша получена линейная зависимость $y = ax + b$. Коэффициент корреляции $R^2 = 0,98$. Это означает: А) Модель абсолютно неверна. Б) МНК-аппроксимация адекватно описывает процесс, и модель пригодна для прогноза ресурса. В) Нужно сменить марку стали. Г) Износ происходит нелинейно. Правильный ответ: Б) МНК-аппроксимация адекватно описывает процесс, и модель пригодна для прогноза ресурса.
7. Транспонированная матрица A^T получается путем: А) Умножения всех элементов на -1. Б) Замены строк соответствующими столбцами. В) Удаления главной диагонали. Г) Переворота матрицы вверх ногами.
Правильный ответ: Б) Замены строк соответствующими столбцами.
8. Геометрический смысл метода секущих: А) Проведение горизонтальной линии. Б) Замена кривой отрезком

прямой, проходящим через две предыдущие точки итерации. В) Деление отрезка пополам. Г) Построение окружности. Правильный ответ: Б) Замена кривой отрезком прямой, проходящим через две предыдущие точки итерации.

9. Главное преимущество метода Ньютона перед методом половинного деления: А) Простота программирования. Б) Квадратичная скорость сходимости вблизи корня. В) Не требует знания производной. Г) Всегда сходится за один шаг. Правильный ответ: Б) Квадратичная скорость сходимости вблизи корня.

10. Что вычисляет формула прямоугольников? А) Длину кривой. Б) Площадь под кривой процесса (например, работа силы сопротивления грунта за время цикла копания). В) Объем цилиндра. Г) Скорость вращения двигателя. Правильный ответ: Б) Площадь под кривой процесса (например, работа силы сопротивления грунта за время цикла копания).

11. Преимущество квадратурных формул Гаусса перед формулами Ньютона-Котеса (при том же числе узлов): А) Они проще в понимании. Б) Позволяют точно интегрировать полиномы более высокой степени (алгебраическая степень точности выше). В) Используют только целые числа. Г) Работают быстрее на старых компьютерах. Правильный ответ: Б) Позволяют точно интегрировать полиномы более высокой степени (алгебраическая степень точности выше).

12. Главная проблема численного дифференцирования зашумленных данных вибрации: А) Дифференцирование зануляет шум. Б) Операция сильно усиливает высокочастотные шумы измерений. В) Шум превращается в константу. Г) Результат всегда равен нулю. Правильный ответ: Б) Операция сильно усиливает высокочастотные шумы измерений.

13. Ряд Тейлора используется в численных методах для: А) Вычисления факториалов. Б) Оценки локальной погрешности методов и вывода конечно-разностных схем. В) Рисования графиков. Г) Поиска простых чисел. Правильный ответ: Б) Оценки локальной погрешности методов и вывода конечно-разностных схем.

14. Оптимизация толщины листа кузова самосвала для минимизации массы при ограничении по напряжениям относится к: А) Задаче Коши. Б) Задаче параметрической оптимизации (нелинейное программирование). В) Интерполяции. Г) Спектральному анализу. Правильный ответ: Б) Задаче параметрической оптимизации (нелинейное программирование).

22. Прямые методы решения СЛАУ отличаются от итерационных тем, что: А) Они дают точное решение (без учета округлений) за конечное число шагов. Б) Они работают медленнее. В) Они требуют интернета. Г) Они используют только сложение. Правильный ответ: А) Они дают точное решение (без учета округлений) за конечное число шагов.

23. Суть прямого хода метода Гаусса заключается в: А) Перемешивании строк матрицы. Б) Приведении матрицы системы к верхнему треугольному виду. В) Вычислении суммы всех элементов. Г) Делении матрицы на части. Правильный ответ: Б) Приведении матрицы системы к верхнему треугольному виду.

24. Если определитель матрицы масс динамической системы СДМ равен нулю, это означает: А) Машина весит бесконечно много. Б) Система вырождена (возможно наличие механизма или жесткой моды тела), требуется корректировка граничных условий. В) Расчет будет очень быстрым. Г) Массу нельзя измерить. Правильный ответ: Б) Система вырождена (возможно наличие механизма или жесткой моды тела), требуется корректировка граничных условий.

25. Матрица, обратная к симметричной положительно определенной матрице жесткости $[K]$, обладает свойством: А) Является антисимметричной. Б) Также является симметричной и положительно определенной (матрица податливости). В) Содержит только отрицательные числа. Г) Равна самой себе. Правильный ответ: Б) Также является симметричной и положительно определенной (матрица податливости).

26. При моделировании пуска холодного дизеля начальное условие для температуры блока цилиндров $T(x, y, z, t=0)$ обосновывается: А) Случайным числом. Б) Данными термометрии после ночной стоянки оборудования (термическое равновесие с окружающей средой). В) Максимально возможной температурой плавления чугуна. Г) Температурой кипения воды. Правильный ответ: Б) Данными термометрии после ночной стоянки оборудования (термическое равновесие с окружающей средой).

27. Первое действие при решении нелинейного уравнения $f(x)=0$: А) Сразу запустить компьютерную программу. Б) Отделение корней (определение интервалов, где функция меняет знак). В) Взятие интеграла. Г) Построение гистограммы. Правильный ответ: Б) Отделение корней (определение интервалов, где функция меняет знак).

28. Главный недостаток метода половинного деления: А) Сложность реализации. Б) Низкая (линейная) скорость сходимости по сравнению с методом Ньютона. В) Требует комплексных чисел. Г) Не находит корни. Правильный ответ: Б) Низкая (линейная) скорость сходимости по сравнению с методом Ньютона.

29. Фундаментальный закон, лежащий в основе уравнения прогиба балки (стрела погрузчика), описываемого дифференциальным уравнением 4-го порядка: А) Закон сохранения заряда. Б) Гипотеза плоских сечений Бернулли-Эйлера и баланс моментов сил. В) Закон Архимеда. Г) Закон Стефана-Больцмана. Правильный ответ: Б) Гипотеза плоских сечений Бернулли-Эйлера и баланс моментов сил.

30. Интерполяция по равносторонним узлам (узлы Чебышева) применяется для: А) Увеличения ошибки. Б) Минимизации явления Рунге и обеспечения равномерной сходимости полинома. В) Упрощения записи формул. Г) Работы только с тригонометрическими функциями. Правильный ответ: Б) Минимизации явления Рунге и обеспечения равномерной сходимости полинома.

31. Кубические сплайны обеспечивают непрерывность: А) Только самой функции. Б) Функции, ее первой и второй производных в узлах. В) Третьей производной везде равна нулю. Г) Никаких производных. Правильный ответ: Б) Функции, ее первой и второй производных в узлах.

32. Зачем аппроксимировать циклограмму нагрузки на рабочее оборудование СДМ суммой Фурье? А) Для красоты графика. Б) Для выделения доминирующих частот нагружения и анализа усталостной долговечности (резонанса). В) Для уменьшения объема файла. Г) Для перевода в двоичный код. Правильный ответ: Б) Для выделения доминирующих частот нагружения и анализа усталостной долговечности (резонанса).

33. Если результаты расчета давления в гидросистеме катка расходятся с манометром на 5%, а датчик стоит далеко от насоса, предложение по использованию модели: А) Выбросить модель. Б) Учесть в модели гидравлические потери в трубопроводах (добавить члены потерь на трение) для повышения адекватности. В) Поменять единицы измерения. Г) Сказать, что манометр сломан.
Правильный ответ: Б) Учесть в модели гидравлические потери в трубопроводах (добавить члены потерь на трение) для повышения адекватности.
34. Формула трапеций аппроксимирует функцию: А) Горизонтальными линиями. Б) Ломаной линией, соединяющей значения функции в узлах. В) Окружностями. Г) Параболами.
Правильный ответ: Б) Ломаной линией, соединяющей значения функции в узлах.
35. Формула Симпсона относится к формулам Ньютона-Котеса какого порядка? А) Первого. Б) Второго (использует параболическую аппроксимацию на паре панелей). В) Нулевого. Г) Десятого.
Правильный ответ: Б) Второго (использует параболическую аппроксимацию на паре панелей).
36. Главный источник погрешности численного интегрирования быстро меняющихся функций (удары в трансмиссии): А) Недостаточный шаг дискретизации (крупный шаг h), не улавливающий пики функции. Б) Цвет шрифта программы. В) Наличие запятых в тексте. Г) Температура в помещении.
Правильный ответ: А) Недостаточный шаг дискретизации (крупный шаг h), не улавливающий пики функции.
37. Центральная разностная производная $f'(x) \approx (f(x+h) - f(x-h)) / 2h$ точнее односторонней, потому что: А) Она короче записывается. Б) Погрешность аппроксимации имеет порядок $O(h^2)$ вместо $O(h)$. В) Она использует умножение. Г) Она работает только для синусов.
Правильный ответ: Б) Погрешность аппроксимации имеет порядок $O(h^2)$ вместо $O(h)$.
38. (Разложение в ряд Тейлора — Повышенный) Член ряда Тейлора со второй производной характеризует: А) Константу. Б) Кривизну функции (ускорение процесса). В) Наклон прямой. Г)/ Объем фигуры.
Правильный ответ: Б) Кривизну функции (ускорение процесса).
39. Подбор угла наклона отвала автогрейдера и скорости его движения для достижения заданной ровности поверхности за минимальное время — это задача: А) Статистики. Б) Оптимального управления (вариационное исчисление / теория оптимального управления). В) Алгебры. Г) Геометрии Лобачевского.
Правильный ответ: Б) Оптимального управления (вариационное исчисление / теория оптимального управления).
40. Для проверки гипотезы о различии средних значений расхода топлива двух разных моделей двигателей по результатам стендовых испытаний используется критерий: А) Пирсона. Б) Стьюдента (t-критерий) или Фишера (F-критерий для дисперсий). В) Романовского. Г)/ Лапласа.
41. Правильный ответ: Б) Стьюдента (t-критерий) или Фишера (F-критерий для дисперсий).

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Вариант 1
Компетенция ОПК-1 (Теоретические основы и математический аппарат)

1. (Базовый) Какой фундаментальный закон механики деформируемого твердого тела лежит в основе метода конечных элементов (МКЭ)?
А) Закон сохранения массы.
Б) Принцип возможных перемещений (принцип Лагранжа или Кастильяно).
В) Второй закон Ньютона (F=ma).
Г) Закон Архимеда.
Правильный ответ: Б) Принцип возможных перемещений (принцип Лагранжа или Кастильяно).
2. (Повышенный) При моделировании удара ковша экскаватора о мерзлый грунт какой физический процесс необходимо включить в математическую модель материала?
А) Только упругую деформацию.
Б) Нелинейную пластичность с учетом скоростей деформации (вязкопластичность) и разрушение.
В) Идеальную сжимаемость.
Г) Магнитную проницаемость стали.
Правильный ответ: Б) Нелинейную пластичность с учетом скоростей деформации (вязкопластичность) и разрушение.
3. (Высокий) Для решения дифференциального уравнения теплопроводности при нагреве гидравлического масла в баке строительно-дорожных машин методом взвешенных невязок (Галеркина) используется:
А) Статическая постановка задачи.
Б) Взвешивание невязки базисными функциями пространства решений.
В) Метод Рунге-Кутты без дискретизации области.
Г) Графическое интегрирование.
Правильный ответ: Б) Взвешивание невязки базисными функциями пространства решений.
4. (ОПК-1.1 — Базовый) Какое уравнение описывает колебания подрессоренной массы автогрейдера при движении по неровностям?
А) Уравнение Лапласа ($\nabla^2 \phi = 0$).
Б) Линейное дифференциальное уравнение второго порядка $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t)$.
В) Уравнение неразрывности.
Г) Формула Герона.

Правильный ответ: Б) Линейное дифференциальное уравнение второго порядка $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t)$.
5. (ОПК-1.2 — Повышенный) При расчете рамы бульдозера на изгиб МКЭ что является необходимым граничным условием в местах крепления кабины?
А) Равенство нулю прогибов и углов поворота (жесткая заделка).
Б) Свободный край.
В) Заданное распределение температуры.
Г) Постоянная скорость потока жидкости.
Правильный ответ: А) Равенство нулю прогибов и углов поворота (жесткая заделка).
6. (ОПК-1.3 — Высокий) Если расчет собственных частот колебаний стрелы крана дает погрешность 15% относительно натурного эксперимента, наиболее вероятная причина неадекватности модели:
А) Неправильно выбран цвет краски в настройках САПР.
Б) Завышенная жесткость болтовых соединений (модель слишком жесткая) или неточность задания масс навесного оборудования.
В) Компьютер медленно считал.
Г) Использовалась лицензионная версия ПО.
Правильный ответ: Б) Завышенная жесткость болтовых соединений (модель слишком жесткая) или неточность задания масс навесного оборудования.
7. (ОПК-1.4 — Повышенный) Задача минимизации расхода топлива бульдозером при фиксированном объеме выемки грунта относится к классу:
А) Задач интерполяции.
Б) Задач условной оптимизации (математического программирования).
В) Решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
Г) Поиска определителя матрицы.
Правильный ответ: Б) Задач условной оптимизации (математического программирования).
8. (ОПК-6 — Базовый) Объект исследования в задаче динамики рыхлительного оборудования СДМ:
А) Химический состав стали зуба рыхлителя.
Б) Напряженно-деформированное состояние (НДС) металлоконструкции и силовое воздействие на базовую машину.
В) Стоимость дизельного топлива.
Г) Квалификация машиниста.
Правильный ответ: Б) Напряженно-деформированное состояние (НДС) металлоконструкции и силовое воздействие на базовую машину.
9. (ОПК-6.6 — Повышенный) Для сглаживания зашумленного сигнала виброускорения катка перед численным интегрированием в перемещение применяется: А) Увеличение амплитуды. Б) Фильтрация низких или высоких частот (например, фильтр Баттерворта/Бесселя). В) Случайная перестановка точек данных. Г) Умножение на число Пи.
Правильный ответ: Б) Фильтрация низких или высоких частот (например, фильтр Баттерворта/Бесселя).
10. (ОПК-6.6 — Высокий) Какой статистический критерий используется для проверки гипотезы о нормальности распределения ресурса ходовой части до отказа? А) Критерий Стьюдента. Б) Критерий согласия χ^2 Пирсона или Колмогорова-Смирнова. В) Критерий Фишера. Г) Коэффициент корреляции. Правильный ответ: Б) Критерий согласия χ^2 Пирсона или Колмогорова-Смирнова.

Компетенция ОПК-6 (Исследования объектов СДМ)

11. (Базовый) Что такое сетка (mesh) в контексте расчета отвала автогрейдера? А) Рыболовная сеть. Б) Дискретизация сплошной среды на конечные элементы. В) Электрическая схема машины. Г) Ткань для фильтрации воздуха.
Правильный ответ: Б) Дискретизация сплошной среды на конечные элементы.
12. (Повышенный) При моделировании процесса копания грунта отвалом какая реологическая модель чаще всего используется для описания поведения суглинистых почв? А) Модель идеально хрупкого тела. Б) Модели Друккера-Прагера или Мора-Кулона (неупругая работа грунтов). В) Модель идеального газа. Г) Закон Гука только для растяжения.
Правильный ответ: Б) Модели Друккера-Прагера или Мора-Кулона (неупругая работа грунтов).
13. (Высокий) При анализе устойчивости (buckling) стрелы телескопического погрузчика учитывается: А) Вес оператора. Б) Потеря несущей способности тонкостенной конструкции при достижении критической нагрузки Эйлера. В) Цвет опорной поверхности. Г) Скорость интернета компьютера.
Правильный ответ: Б) Потеря несущей способности тонкостенной конструкции при достижении критической нагрузки Эйлера.
14. (ОПК-1.2 — Повышенный) Начальное условие для задачи гидродинамики смазки в подшипнике скольжения вала двигателя — это: А) Давление во всей области равно атмосферному в момент времени $t=0$. Б) Температура наружного воздуха. В) Марка подшипника. Г) Длина коленчатого вала.
Правильный ответ: А) Давление во всей области равно атмосферному в момент времени $t=0$.
15. (ОПК-1.3 — Высокий) Оценка адекватности CFD-модели охлаждения радиатора проверяется через: А) Сравнение цвета антифриза. Б) Совпадение расчетного поля температур и перепада давления с данными стендовых испытаний теплообменника. В) Громкость работы вентилятора. Г) Количество лопастей крыльчатки.
Правильный ответ: Б) Совпадение расчетного поля температур и перепада давления с данными стендовых испытаний теплообменника.
16. (ОПК-1.4 — Базовый) Оптимизация профиля кулачкового вала ГРМ для снижения износа — это задача поиска: А) Максимальной длины вала. Б) Экстремума функционала качества (минимум ускорения толкателя) методами вариационного исчисления. В) Самой дешевой марки чугуна. Г) Числа оборотов двигателя.
Правильный ответ: Б) Экстремума функционала качества (минимум ускорения толкателя) методами вариационного

исчисления.
17. (ОПК-6 — Повышенный) Исследование гидроудара в трубопроводе СДМ требует применения: А) Метода Гаусса. Б) Анализа ударных волн (уравнение Жуковского) и численных схем типа Мак-Кормака. В) Теории графов. Г) Таблицы умножения. Правильный ответ: Б) Анализа ударных волн (уравнение Жуковского) и численных схем типа Мак-Кормака.
18. (ОПК-6.6 — Повышенный) Обработка результатов замеров тягового усилия группы тракторов одного типа требует вычисления: А) Только максимального значения. Б) Выборочного среднего, стандартного отклонения и доверительного интервала. В) Площади трактора сверху. Г) Длины выхлопной трубы.
Правильный ответ: Б) Выборочного среднего, стандартного отклонения и доверительного интервала.
19. (ОПК-1 — Высокий) Применение преобразования Фурье к сигналу вибрации моста дорожной машины позволяет: А) Узнать возраст моста. Б) Перейти из временной области в частотную для выявления резонансных гармоник. В) Измерить длину моста. Г) Определить количество машин на мосту.
Правильный ответ: Б) Перейти из временной области в частотную для выявления резонансных гармоник.
20. (ОПК-6 — Базовый) Цель верификации программного кода для расчета СДМ: А) Проверка правильности написания алгоритма путем сравнения с аналитическим решением (тестовым примером). Б) Покупка нового монитора. В) Установка пароля на файл. Г) Изменение шрифта в отчете.
Правильный ответ: А) Проверка правильности написания алгоритма путем сравнения с аналитическим решением (тестовым примером).

_____

Вариант 2

Компетенция ОПК-1 (Теоретические основы и математический аппарат)

1. (Базовый) Какой метод численного решения СЛАУ наиболее эффективен для больших разреженных матриц жесткости, возникающих в МКЭ дорожных машин? А) Метод Крамера. Б) Итерационные методы (метод сопряженных градиентов GMRES, BiCGStab). В) Правило прямоугольников. Г) Метод золотого сечения.
Правильный ответ: Б) Итерационные методы (метод сопряженных градиентов GMRES, BiCGStab).
2. (Повышенный) При моделировании пульсаций давления в гидроприводе рабочего оборудования возникает проблема: А) Выбора бумаги для печати. Б) Жесткости системы дифференциальных уравнений (stiff system), требующая использования неявных методов интегрирования. В) Отсутствия гравитации. Г)/ Неправильного перевода единиц измерения веса в массу.
Правильный ответ: Б) Жесткости системы дифференциальных уравнений (stiff system), требующая использования неявных методов интегрирования.
3. (Высокий) При использовании шаговых схем (Эйлер, Рунге-Кутта) для моделирования движения СДМ ограничение на шаг интегрирования Δt диктуется: А) Желанием быстрее закончить расчет. Б) Условием Куранта-Фридрихса-Леви (CFL): информация не должна распространяться более чем за один элемент сетки за шаг времени. В) Разрядностью операционной системы. Г) Стоимостью лицензии MATLAB.
Правильный ответ: Б) Условием Куранта-Фридрихса-Леви (CFL): информация не должна распространяться более чем за один элемент сетки за шаг времени.
4. (ОПК-1.1 — Базовый) Основной закон, описывающий движение частиц сыпучего груза в кузове самосвала при вибрации: А) Закон всемирного тяготения. Б) Второй закон Ньютона для системы материальных частиц (метод дискретных элементов DEM). В) Закон Бойля-Мариотта. Г) Закон Джоуля-Ленца.
Правильный ответ: Б) Второй закон Ньютона для системы материальных частиц (метод дискретных элементов DEM).
5. (ОПК-1.2 — Повышенный) При моделировании сварки рамы СДМ какое граничное условие имитирует тепловложение сварочной дуги? А) ГУ первого рода (задана температура). Б) ГУ второго рода (заданный тепловой поток / плотность мощности на участке шва). В) ГУ третьего рода (конвекция). Г) Периодические условия.
Правильный ответ: Б) ГУ второго рода (заданный тепловой поток / плотность мощности на участке шва).
6. (ОПК-1.3 — Высокий) Если расчет контактных напряжений в зубчатой передаче бортового редуктора показывает сингулярность (бесконечность) в точке кромки: А) Передача сломается мгновенно. Б) Это известная особенность МКЭ; требуется оценка напряжений в зоне отступа от края или использование специальных сингулярных элементов. В) Нужно увеличить мощность двигателя. Г) Расчет верен, бесконечность допустима.
Правильный ответ: Б) Это известная особенность МКЭ; требуется оценка напряжений в зоне отступа от края или использование специальных сингулярных элементов.
7. (ОПК-1.4 — Повышенный) Подбор параметров подвески сиденья (коэффициенты c и k) для минимизации вибрационной болезни водителя — это задача: А) Линейного программирования. Б) Параметрической идентификации и многопараметрической оптимизации. В) Теории игр. Г) Комбинаторики.
Правильный ответ: Б) Параметрической идентификации и многопараметрической оптимизации.
8. (ОПК-6 — Базовый) Процесс разработки карьерного самосвала с использованием CAE-систем называется: А) Бухгалтерский учет. Б) CAD/CAE/CAM-интегрированное проектирование (цифровой двойник). В) Маркетинговое исследование. Г) Художественное конструирование.
Правильный ответ: Б) CAD/CAE/CAM-интегрированное проектирование (цифровой двойник).
9. (ОПК-6.6 — Повышенный) Для оценки связи между температурой окружающей среды и давлением в шинах самосвалов парка используется: А) Логарифмирование. Б) Корреляционно-регрессионный анализ. В) Интеграл Лебега. Г) Ряд Тейлора.
Правильный ответ: Б) Корреляционно-регрессионный анализ.
10. (ОПК-6.6 — Высокий) При малом количестве образцов ($n < 10$) разрушающих испытаний бетона бункера применение нормального распределения для оценки прочности: А) Обязательно всегда. Б) Недопустимо; следует использовать распределение Стьюдента, так как оценка дисперсии выборки ненадежна. В) Требует умножения на 2. Г)

Зависит от дня недели.
Правильный ответ: Б) Недопустимо; следует использовать распределение Стьюдента, так как оценка дисперсии выборки ненадежна.

Компетенция ОПК-6 (Исследования объектов СДМ)
11. (Базовый) Что такое степеней свободы (DOF) узла в плоской задаче МКЭ? А) Возможности выхода механизма из строя. Б) Количество независимых перемещений (два поступательных и одно вращательное для плоскости). В) Количество гаек в соединении. Г) Угол наклона детали.
Правильный ответ: Б) Количество независимых перемещений (два поступательных и одно вращательное для плоскости).
12. (Повышенный) При моделировании взаимодействия шины катка с асфальтобетонной смесью переход к явной схеме интегрирования обусловлен: А) Медленностью процесса. Б) Большими деформациями и нелинейным контактом (проблема сходимости неявных схем). В) Низкой температурой смеси. Г) Цветом асфальта.
Правильный ответ: Б) Большими деформациями и нелинейным контактом (проблема сходимости неявных схем).
13. (Высокий) Использование метода контрольных объемов (FVM) вместо МКЭ целесообразно при исследовании: Б) Течения рабочей жидкости в каналах гидрораспределителя и кавитации. А) Прочности пальца гусеницы. В) Усталостной долговечности пружины. Г) Смазки дверных петель.
Правильный ответ: Б) Течения рабочей жидкости в каналах гидрораспределителя и кавитации.
14. (ОПК-1.2 — Повышенный) При моделировании пуска холодного дизеля СДМ начальным условием для поршня является: А) Максимальная скорость вращения. Б) Положение верхней мертвой точки (ВМТ) и нулевая угловая скорость в момент $t=0$. В) Полный топливный бак. Г) Открытый капот.
Правильный ответ: Б) Положение верхней мертвой точки (ВМТ) и нулевая угловая скорость в момент $t=0$.
15. (ОПК-1.3 — Высокий) Чувствительность (sensitivity analysis) математической модели манипулятора лесозаготовительной машины показывает: А) Эмоциональную реакцию оператора. Б) Насколько сильно изменение входного параметра (толщина стенки стрелы) влияет на выходной (масса конструкции). В) Температуру в цехе сборки. Г) Время отклика мыши инженера.
Правильный ответ: Б) Насколько сильно изменение входного параметра (толщина стенки стрелы) влияет на выходной (масса конструкции).
16. (ОПК-1.4 — Базовый) Задача нахождения кратчайшего пути перемещения экскаватора по карьеру между точками забора грунта относится к: А) Задаче Коши. Б) Задаче коммивояжера или поиску кратчайшего пути на графе (теория графов/исследование операций). В) Интерполяции сплайнами. Г) Решению кубического уравнения. Правильный ответ: Б) Задаче коммивояжера или поиску кратчайшего пути на графе (теория графов/исследование операций).
17. (ОПК-6 — Повышенный) Исследование шума и вибрации (NVH) кабины дорожного катка использует: А) Методы органической химии. Б) Метод спектральных оценок (Welch method) и модальный анализ конструкций. В) Геодезическую съемку. Г) Анализ проб масла.
Правильный ответ: Б) Метод спектральных оценок (Welch method) и модальный анализ конструкций.
18. (ОПК-6.6 — Повышенный) Для исключения грубых ошибок (промахов) при измерении производительности скрепера используется критерий: А) Правило трех сигм или критерий Романовского. Б) Визуальная оценка графика. В) Исключение самого маленького числа. Г) Голосование рабочих бригады.
Правильный ответ: А) Правило трех сигм или критерий Романовского.
19. (ОПК-1 — Высокий) Применение теории планирования эксперимента (DoE) при компьютерном моделировании краш-теста мини-погрузчика позволяет: А) Сделать картинку реалистичнее. Б) Минимизировать количество вычислительных экспериментов при поиске влияния множества факторов (скорость, угол, толщина металла) на отклик. В) Увеличить время счета. Г) Упростить геометрию до линии.
Правильный ответ: Б) Минимизировать количество вычислительных экспериментов при поиске влияния множества факторов (скорость, угол, толщина металла) на отклик.
20. (ОПК-6 — Базовый) Валидация модели трения качения колеса по грунту заключается в: А) Сравнении цвета грунта на фото. Б) Сопоставлении силы сопротивления движению, полученной в симуляции, с данными полигонных испытаний (тяговая характеристика). В) Проверке даты создания файла модели. Г) Измерении глубины протектора линейкой. Правильный ответ: Б) Сопоставлении силы сопротивления движению, полученной в симуляции, с данными полигонных испытаний (тяговая характеристика).

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 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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Численные методы

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;д.т.н., профессор, Шилько В.К.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20,2	20,2	20,2	20,2
Сам. работа	156	156	156	156
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	научить будущего магистра свободно владеть численными методами для решения прикладных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знать математику, математический анализ, статистические методы обработки экспериментальных данных
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Из программы бакалавриата 23.03.02.01 Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Сопротивление материалов
2.2.4	Теория механизмов и машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
Знать математический аппарат фундаментальных наук
Уметь:
Уметь выбирать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление
Владеть:
Владеть знаниями и навыками применения фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий
Знать:
Знать математический аппарат фундаментальных наук и способы построения математических моделей
Уметь:
Уметь составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, проводить выбор и обоснование граничных и начальных условий
Владеть:
Владеть методами составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знать математический аппарат и методы моделирования
Уметь:
Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеть способностью оценки адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Знать:
Знать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Уметь:
Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеть способами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Знать:

Знать методы и законы математической статистики и их применение к конкретным задачам прикладной, исследовательской и производственной деятельности
Уметь:
Уметь собирать и систематизировать информацию, проводить обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Владеть:
Владеть: -навыками построения простейших математических моделей по результатам экспериментальных данных; - навыками использования численных методов для решения прикладных задач строительств -навыками обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать математический аппарат фундаментальных наук	
Знать математический аппарат фундаментальных наук и способы построения математических моделей	
Знать математический аппарат и методы моделирования	
Знать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать методы и законы математической статистики и их применение к конкретным задачам прикладной, исследовательской и производственной деятельности	
3.2	**Уметь:**
Уметь выбирать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	
Уметь составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, проводить выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Уметь собирать и систематизировать информацию, проводить обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
3.3	**Владеть:**
Владеть знаниями и навыками применения фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Владеть методами составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Владеть способностью оценки адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Владеть способами решения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Владеть: -навыками построения простейших математических моделей по результатам экспериментальных данных; - навыками использования численных методов для решения прикладных задач строительств -навыками обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	

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

_____ 2026 г.

Комплексы программ для проектирования механических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся общесистемных знаний, умений и навыков в области моделирования механических систем в компьютерных системах.

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

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	Знать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения проектирования; - основы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем инженерного проектирования; - принцип системного подхода при проектировании
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать системы автоматизированного проектирования механических систем для решения определенных профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования и использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент должен знать :
3.1.2	- системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения проектирования;
3.1.3	- основы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем инженерного проектирования;
3.1.4	- принцип системного подхода при проектировании;.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь использовать системы автоматизированного проектирования механических систем для решения определенных профессиональных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть: навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Задание №1.
Проектирование рассматривается как процесс преобразования входных данных в выходные:
- с точки зрения теории принятия решений;
- с информационной точки зрения;
- с точки зрения реализации цикла управления;
- с точки зрения процесса, содержащего операции синтеза и анализа.

Задание №2.
Процесс описания проектирования, содержащий операции анализа, синтеза, оценку и выработ-ку управляющего воздействия, рассматривается:
- с точки зрения теории принятия решений;
- с информационной точки зрения;
- с точки зрения реализации цикла управления;
- с точки зрения процесса, содержащего операции синтеза и анализа.

Задание №3.
Аспекты проектирования реализуются в такой последовательности:
- конструкторский аспект - технологический аспект - функциональный;
- функциональный технологический - конструкторский;
- технологический - конструкторский - функциональный;
- функциональный - конструкторский - технологический.

Задание №4.
К составным частям процесса проектирования относятся:
а) техническое проектирование;
б) стадии проектирования;
в) разработка технического задания;
г) этапы проектирования;
д) проектные процедуры;

е) проектные операции;
ж) испытание и внедрение.
Ответы:
- в, г, д, ж;
- б, г, д, е;
- а, в, д, ж;
- б, в, г, д.

Задание № 5.
Предпроектные исследования относятся к:
- стадии проектирования;
- этапу проектирования:
- проектным процедурам;
- операциям.

Задание № 6.
Разработка ТЗ относится к;
- стадии проектирования;
- этапу проектирования;
- проектным процедурам;
- операциям.

Задание № 7.
Техническое и рабочее проектирование относится к:
- стадии проектирования;
- этапы проектирования;
- проектным процедурам;
- проектным операциям.

Задание № 8.
Процесс проектирования на стадии НИР заканчивается:
- изготовлением опытного образца;
- разработкой технического задания:
- проверкой корректности и реализуемости основных принципов, определяющих функциони-рование объекта;
- выдача материалов по изучению спроса на новые изделия.

Задание № 9.
Процесс проектирования на стадии ОКР заканчивается:
- разработкой опытного образца или рабочей партии изделий;
- разработкой принципиальных схем технологического процесса маршрутной технологии;
- получением управляющей информации на машинных носителях для ЧПУ;
- эскизным проектированием и проверкой корректности принципов, определяющих функцио-нирование объекта.

Задание №10.
Необходимая документация для изготовления изделия формируется:
- на стадии ОКР;
- на стадии технического проектирования;
- на стадии рабочего проектирования:
- на стадии проектирования операционной технологии.

Задание № 11.
Разработка принципиальной схемы технологического процесса маршрутной технологии отно-сится:
- к проектным процедурам;
- к этапу проектирования;
- к разработке технического задания;
- к операционной технологии.

Задание № 12.
Оформление чертежей или расчёт параметров какого-либо блока относится к:
- проектным процедурам;
- этапу проектирования;
- операционной технологии;
- проектным операциям.

Задание № 13.
Расчёт показателей эффективности варианта проекта относится к:
- проектным операциям;
- этапу проектирования;
- операционной технологии;
- проектным операциям.

Задание № 14.
Система автоматизированного проектирования должна быть:
а) закрытой, исключающей влияние внешней среды;
б) человеко-машинной системой:
в) иерархической системой;
г) открытой и развивающейся системой;
д) полностью специализированной, исключающей применение унифицированных элементов.

Ответы:
- а, б, в;
- б, в, г;
- в, г, д;
- а, в, д.

Задание № 15.
Преимущества автоматизированного проектирования перед традиционным:
а) автоматизированное проектирование предполагает оптимальный и единственный вариант проекта;
б) автоматизированное проектирование многовариантное;
в) автоматизированное проектирование не предполагает больших финансовых и временных за-трат на пред проектные исследования;
г) САПР наиболее полно использует технические возможности ЭВМ;
д) САПР не требует непосредственного участия человека в процессе проектирования;
е) С помощью САПР выполняется разработка чертежей, производится трёхмерное моделирова-ние изделия.
Ответы:
- б, г, е;
- а, г, д;
- в, г, д;
- г, д, е.

Задание № 16.
В процессе разработки САПР возникают трудности:
а) невозможность своевременного вмешательства человека в процессе проектирования;
б) невозможность представления всей информации, используемой в САПР в формальном виде;
в) проблема реализации многовариантного проектирования;
г) проблема реализации пользовательского интерфейса;
д) проблема выбора и формирования критерия оптимизации целевой функции в многокритери-альном процессе проектирования;
е) ограниченные возможности ЭВМ;
ж) сложность формализации интеллектуальной деятельности человека.
Ответы:
- б, д, е, ж;
- а, в, д, ж;
- а, б, в, г;
- б, в, г, д.

Задание № 17.
Применение принципа системного единства, как главного принципа системного подхода к ав-томатизированному проектированию подразумевает:
а) создание единственного, но оптимального проекта;
б) обеспечение целостности системы в процессе её создания, функционирования, развития;
в) подчинение частных целей подсистем общей цели системы;
г) преимущественное создание и использование единых типовых унифицированных элементов САПР;
д) согласование критериев оптимальности системы в целом и её отдельных частей.
Ответы:
- а, б, д;
- о, в, д;
- в, г, д;
- а, г, д.

Задание № 18.
Принцип совместимости при разработке САПР подразумевает:
а) возможность электронной замены, вышедшей из строя какого-либо унифицированного тех-нического блока;
б) согласование критериев системы в целом и её отдельных частей;
в) обеспечение конструктивной совместимости;
г) обеспечение целостности системы в процессе её создания;
д) обеспечение языковой совместимости;
е) совместимость технических характеристик отдельных подсистем;
ж) возможность пополнения, совершенствования и обновления составных частей САПР.
Ответы:
- а, в, ж;
- б, в, г;
- в, д, е;
- г, е, ж.

Задание № 19.
Применение принципа развития при проектировании САПР подразумевает:
а) пополнение и обновление информационного обеспечения;
б) постепенного снижения активности человека в процессе проектирования;
в) четкое разделение функций человека и машины;
г) совершенствование и обновление составных частей САПР;
д) расширение взаимосвязи между подсистемами;

е) расширение возможности унификации отдельных частей САПР.
Ответы:
- а, г, д;
- г, д, е;
- б, в, г;
- а, в, е.

Задание №20.
Предпроектные исследования при разработке и оптимизации САПР к процессу обслуживания и ремонта механизмов и машин включают в себя:
а) разработку эскизного проекта объекта;
б) прогнозирование спроса на проектируемый объект;
в) прогнозирование развития конкретных отраслей и смежных отраслей;
г) проведение технико-экономических расчётов по разработке нового изделия;
д) разработка концептуальной модели объекта.
Ответы:
- а, б, в;
- б, в, д;
- в, г, д;
- а, г, д.

Задание № 21.
При разработке САПР для проведения прогноза результатов обслуживания и ремонта механиз-мов и машин не используются:
- методы экстраполяции;
- методы долгосрочного планирования;
- методы экспертизы;
- методы моделирования.

Задание № 22.
Методы экстраполяции целесообразно использовать в случаях:
а) экстраполяция данных о параметрах объекта прогнозирования;
б) экстраполяция оценочных функциональных характеристик систем;
в) экстраполяция системных и структурных характеристик;
г) экстраполяция характеристик объекта при изменении условий, определяющих поведение си-стемы;
д) применение экстраполяции в сочетании с другими методами прогнозирования.

Задание № 23.
Виды представления результатов проектной деятельности при использовании САПР включают:
а) Графические зависимости расчетных параметров от внешних или внутренних параметров модели;
б) Визуальное цветовое представление распределения расчетных параметров;
в) Текстовое и табличное представление результатов оптимизации или проектирования;
г) Все вышеперечисленное.

Задание № 24.
САПР механических систем в процессе обслуживания и ремонта машин и механизмов приме-нима:
а) на стадии оценки и планирования мероприятий;
б) в процессе контроля стадий технических воздействий на механизм или машину;
в) на стадии оценки результатов обслуживания и ремонта.

3.2. Темы письменных работ

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Смоделировать стрелу башенного крана по заданным исходным данным получен-ного варианта в модуле Structure 3D программного продукта АРМ WinMachine. Провести статический расчёт и подобрать оптимальные параметры конструкции стрелы с заданным коэффициентом запаса прочности.
2. Смоделировать по заданным исходным данным конструкцию козлового крана в среде программы Kompas и передать в модуль АРМ Structure3D. Провести расчёт крана и подобрать оптимальные поперечные сечения элементов конструкции крана с учётом коэф-фициента запаса прочности конструкции.
3. Смоделировать опорный подшипник в корпусе по заданным исходным данным в программном продукте АРМ Studio 3D. Рассчитать подшипник на прочность с учётом за-данных внешних нагрузок.
4. Составить расчётную схему и рассчитать на прочность конструкцию башни ба-шенного крана. Подобрать оптимальные сечения несущих элементов с заданным коэффициентом запаса прочности.
5. Составить расчётную схему конструкции несущих балок мостового крана, рассчи-тать их на прочность с указанным коэффициентом запаса прочности и подобрать оптимальное поперечное сечение.
6. Составить расчётную схему и рассчитать на прочность стрелу автомобильного крана. Исследовать изменение напряжений в стреле в зависимости от изменений её вылета.

3.3. Фонд оценочных средств

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНА)
Билет №1
1. Проектирование технического объекта. Принципы системного подхода.
2. Назовите признаки присущие сложной системе.
3. Почему проектирование обычно имеет итерационный характер.
Билет №2

1. Иерархические уровни проектных процедур.
2. Что является предметом изучения в теории систем.
3. Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем?

Билет №3

1. Многофункциональность и итерационность проектирования.
2. Приведите примеры условий работоспособности САПР.
3. Поясните состав и назначение устройств графической рабочей станции.

Билет №4

1. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
2. Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внеш-них и выходных параметров.
3. Дайте определение графу.

Билет №5

1. Дайте определение области адекватности математической модели.
2. Виды обеспечения САПР.
3. Какие команды используются для построения составных тел?

Билет №6

1. Назовите основные стадии проектирования технических систем?
2. Приведите примеры проектных процедур, выполняемы в системах CAE. CAD. CAM.
3. Что такое составное тело?

Билет №7

1. Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР. АСУП. АСУТП. АСД.
2. В чём заключаются трудности решения многокритериальных задач оптимизации?
3. Какие разделы имеются в диалоговом окне диспетчер видов?

Билет №8

1. Что понимают под комплексной автоматизированной системой?
2. Какие функции выполняет сетевое ПО?
3. Перечислите виды графов.

Билет №9

1. Перечислите группу команд, используемых для редактирования твердотельных объектов.
2. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.
3. Как придать объекту то или иное свойство материала?

Билет №10

1. Что такое согласованные виды, как они создаются?
2. Дайте определение ребру графа.
3. Какими свойствами должны обладать модели компонентов последнего иерархического уров-ня?

Билет №11

1. В чём особенности ориентированного графа?
2. Какие команды служат для удаления ненужных элементов в теле и как осуществить отделе-ние независимых частей?
3. Назовите основные свойства математической модели.

Билет №12

1. Дайте определение математической модели технического объекта.
2. Что такое дерево графа?
3. Перечислите свойства конечного элемента «Опора».

Билет №13

1. С какой целью производится разбивка механической системы на иерархические уровни?
2. В чём отличие дерева графа от суграфа?
3. Что значит формализация математической модели?

Билет №14

1. Приведите классификацию систем CAE, CAD, CAM.
2. Перечислите основные свойства математических моделей.
3. Каким образом формируется математическая модель в сложных механических системах?

Билет №15

1. Дайте понятие системного подхода при решении задач моделирования конструкций машин и механизмов.
2. Объясните метод построения трехмерных тел выдавливанием.
3. Как моделируется элемент «шарнир» в САПР?

Билет №16

1. Методы экстраполяции, их область применения при проектировании механических систем.
2. Что включают в себя предпроектные исследования?
3. Порядок построения 3D оболочек в APM Structure3D.

Билет №17

1. Перечислите принципы системного подхода к автоматизированному проектированию.
2. Каким образом прикладываются динамические нагрузки к модели в САПР?
3. Дайте понятие расчета при помощи метода конечных элементов.

Билет №18

1. Как оценивается эффективность варианта проекта при использовании САПР?
2. Перечислите преимущества и недостатки CAD, CAE и CAM систем.
3. Методы трехмерного моделирования в САПР.

Билет №19

1. Порядок действий при переносе сложных механических систем в пространство модели САПР.
2. Перечислите этапы проектирования и их назначение.
3. Каким образом моделируются подвижные соединения в модели САПР?

Билет №20

1. Представьте классификацию САПР и области их применения.
2. Дайте оценку достаточности модели механической системы в САПР.
3. Каким образом моделируется ветровая и снеговая нагрузка в САПР?

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

. Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в оратор-ском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать помет-ки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических по-ложений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмот-ренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основ-ную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в пе-риодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

2. Практические занятия

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: первый – организационный: второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включа-ет:

- уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литерату-ры; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных по-ложений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стре-миться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его. а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении получен-ных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

3. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дис-циплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материа-лами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществ-ляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в ауди-торное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисци-плины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);

- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получе-ние разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Комплексы программ для проектирования механических систем

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю. ;к.т.н., доцент, Слепченко В.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18,35	18,35	18,35	18,35
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у обучающихся общесистемных знаний, умений и навыков в области моделирования механических систем в компьютерных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Прикладная математика
2.1.2	Методы обработки экспериментальных данных
2.1.3	Численные методы
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Моделирование напряжённо-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения проектирования; - основы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем инженерного проектирования; - принцип системного подхода при проектировании
Уметь:
Уметь использовать системы автоматизированного проектирования механических систем для решения определенных профессиональных задач
Владеть:
Владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования и использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения проектирования; - основы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем инженерного проектирования; - принцип системного подхода при проектировании	
3.2	**Уметь:**
Уметь использовать системы автоматизированного проектирования механических систем для решения определенных профессиональных задач	
3.3	**Владеть:**
Владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования и использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	

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

_____ 2026 г.

Динамика строительных машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины научить магистрантов методам исследования механизмов и машин с учетом динамических нагрузок. Большинство механизмов грузоподъемного, транспортного и технологического оборудования обладают значительными массами, при этом для них свойственна работа на переходных режимах с возникновением колебательных процессов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знать: основы теории механизмов и машин (ТММ), детали машин и основы конструирования, расчеты на прочность деталей с учетом динамических сил и моментов; две задачи, основные законы и уравнения движения машины регулирование движения машины, уравновешивание машин
Уметь:	
Уровень 1	Уметь: - формулировать научно-техническую задачу в сфере проектирования, обеспечения и эксплуатации строительно-дорожной техники а основе знания проблем отрасли и опыта их решения - применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин, различать виды машин и механизмов, составлять структурные и кинематические схемы механизмов, применять и соблюдать действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации, применять для расчетов программное обеспечение, пользоваться справочной и научной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть: методами динамического исследования машин и механизмов, методами построения моделей сложных технических систем, алгоритмами построения структур технических систем, правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов; методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к динамике механизмов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать: основы теории механизмов и машин (ТММ), детали машин и основы конструирования, расчеты на прочность деталей с учетом динамических сил и моментов; две задачи, основные законы и уравнения движения машины регулирование движения машины, уравновешивание машин
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь:
3.2.2	- выполнять динамические расчеты основных типов машин и механизмов: грузоподъемных машин, машин непрерывного транспорта и др. Производить балансировку вращающихся деталей (типа роторов), уравновешивать устройства разного назначения;
3.2.3	- применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин, различать виды машин и механизмов, составлять структурные и кинематические схемы механизмов, применять и соблюдать действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации, применять для расчетов программное обеспечение, пользоваться справочной и научной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть: методами динамического исследования машин и механизмов, методами построения моделей сложных технических систем, алгоритмами построения структур технических систем, правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов; методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к динамике механизмов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА,
ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И
ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Роль и значение колебаний в технике.
2. Причины возникновения колебаний в технике.
3. Порядок проведения динамических расчётов.
4. Общие сведения о расчётных схемах. Виды схем приведения.
5. Правила приведения внешних нагрузок в расчётных схемах.
6. Правила приведения в расчётных схемах инерционных нагрузок – вращающихся и поступательно движущихся

масс.
7. Приведенный к валу двигателя момент инерции груза.
8. Приведенная к валу барабана (к направлению перемещения груза) масса вращающихся частей привода.
9. Приведение распределённой массы каната к сосредоточенной.
10. Приведение распределённой массы балки на двух опорах к сосредоточенной.
11. Приведение распределённой массы консольной балки к сосредоточенной.
12. Приведение распределённой массы пружины к сосредоточенной.
13. Сущность принципа Рэлея и его использование в динамических расчётах.
14. Жёсткость. Коэффициент жёсткости. Линейная и угловая жёсткость.
15. Жёсткость балки на двух опорах.
16. Жёсткость стержня постоянного по длине сечения.
17. Жёсткость консольной балки.
18. Жёсткость вала постоянного сечения.
19. Жёсткость пружины.
20. Последовательное и параллельное соединение упругих элементов. Жёсткость и податливость упругих систем.
21. Определение жёсткости ферменных конструкций.
22. Приведение жёсткостей.
23. Преобразование линейной жёсткости в крутильную.
24. Правила приведения масс имеющих сосредоточенные нагрузки.
25. Жёсткость зубчатых зацеплений.
26. Приведение зазоров.
27. Классификация и определение приведенных механических систем.
28. Задачи динамики упругих систем. Методы составления уравнений динамики упругих систем: метод Д, Аламбера; метод Лагранжа.
29. Свободные колебания одномассовых систем: определение, уравнение движения, характеристическое уравнение, частота.
30. Решение уравнения свободных колебаний – корни уравнения мнимые.
31. Решение уравнения свободных колебаний – корни уравнения действительные.
32. Решение уравнения свободных колебаний – корни уравнения действительные и равные.
33. Решение уравнения свободных колебаний – корни уравнения комплексные.
34. Свободные колебания 2-х массовых упругих систем: уравнение колебаний и его решение, частотное уравнение, определение амплитуд и форм колебаний.
35. Вынужденные колебания 1-но массовых систем: установившийся и переходный режим.
36. Коэффициент динамичности при вынужденных колебаниях. Резонанс колебаний.
37. Вынужденные колебания 1-о массовых систем с вязким сопротивлением.
38. Энергия вынужденных колебаний.
39. Вынужденные колебания систем с 2-я степенями свободы.
40. Вынужденные колебания систем с 2-я степенями свободы и вязким сопротивлением.
41. Вынужденные колебания. Частотное решение дифференциального уравнения.
42. Критическая скорость вращающегося вала.
43. Правила суммирования масс и жёсткостей при упрощении эквивалентного вала.
44. Определение динамических нагрузок в механизмах подъёма: расчётные схемы, и их упрощение, характер изменения движущего или тормозного усилия.
45. Динамические нагрузки при разгоне для 2-х массовой системы с одной степенью свободы.
46. Влияние времени разгона на динамические нагрузки при пуске.
47. Влияние зазоров на динамические нагрузки при пуске.
48. Динамические нагрузки при стопорении механизмов подъёма экскаваторов: расчётная схема, влияние типа привода на динамические нагрузки.
49. Динамические нагрузки механизмов поворота.
50. Динамические нагрузки механизмов передвижения.
51. Динамические нагрузки механизмов напора экскаваторов.
52. Динамические нагрузки в элементах землеройно-транспортных машин.
53. Расчётные схемы для определения динамических нагрузок в землеройно-транспортных машинах.
54. Определение динамических нагрузок землеройно-транспортных машин при стопорении в элементах трансмиссии и рабочем оборудовании.
55. Предохранение элементов рабочего оборудования от опасных перегрузок при стопорении.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

_____

_____

Динамика строительных машин

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Попов М.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22,35	22,35	22,35	22,35
Сам. работа	149	149	149	149
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения дисциплины научить магистрантов методам исследования механизмов и машин с учетом динамических нагрузок. Большинство механизмов грузоподъемного, транспортного и технологического оборудования обладают значительными массами, при этом для них свойственна работа на переходных режимах с возникновением колебательных процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Планирование технического эксперимента
2.1.2	Методы обработки экспериментальных данных
2.1.3	Численные методы
2.1.4	Планирование технического эксперимента
2.1.5	Численные методы
2.1.6	Методы обработки экспериментальных данных
2.1.7	Планирование технического эксперимента
2.1.8	Методы обработки экспериментальных данных
2.1.9	Численные методы
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы научных исследований
2.2.2	Моделирование напряжённо-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин
2.2.3	Теория механизации строительства

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
Знать: основы теории механизмов и машин (ТММ), детали машин и основы конструирования, расчеты на прочность деталей с учетом динамических сил и моментов; две задачи, основные законы и уравнения движения машины регулирование движения машины, уравновешивание машин
Уметь:
Уметь: - формулировать научно-техническую задачу в сфере проектирования, обеспечения и эксплуатации строительно-дорожной техники а основе знания проблем отрасли и опыта их решения - применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин, различать виды машин и механизмов, составлять структурные и кинематические схемы механизмов, применять и соблюдать действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации, применять для расчетов программное обеспечение, пользоваться справочной и научной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
Владеть:
Владеть: методами динамического исследования машин и механизмов, методами построения моделей сложных технических систем, алгоритмами построения структур технических систем, правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов; методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к динамике механизмов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать: основы теории механизмов и машин (ТММ), детали машин и основы конструирования, расчеты на прочность деталей с учетом динамических сил и моментов; две задачи, основные законы и уравнения движения машины регулирование движения машины, уравновешивание машин	
3.2	**Уметь:**
Уметь: - формулировать научно-техническую задачу в сфере проектирования, обеспечения и эксплуатации строительно-дорожной техники а основе знания проблем отрасли и опыта их решения - применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин, различать виды машин и механизмов, составлять структурные и кинематические схемы механизмов, применять и соблюдать действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации, применять для расчетов программное обеспечение, пользоваться справочной и научной литературой по направлению своей профессиональной деятельности	
3.3	**Владеть:**

Владеть: методами динамического исследования машин и механизмов, методами построения моделей сложных технических систем, алгоритмами построения структур технических систем, правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов; основами составления структурных и кинематических схем механизмов; методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к динамике механизмов

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

_____ 2026 г.

Технические средства диагностики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель -- подготовка квалифицированного специалиста, способного организовать и осуществлять техническое диагностирование строительных машин с использованием современного диагностического оборудования.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знать: - Базовые принципы строительства, строительной индустрии и ЖКХ; - проблемы отрасли и опыт их решения.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь: - анализировать и синтезировать информацию; - Идентифицировать и анализировать проблемы строительной отрасли. - Критически оценивать существующие решения. - Работать с научной и технической литературой.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть: - навыками поиска и анализа информации; - навыками точного и четкого изложения проблемы, ее сути, целей, ожидаемых результатов и методов - решения для последующей постановки научно-технической задачи; - методиками постановки целей и задач научно-технического характера

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать способы сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере применения технических средств диагностики техники и транспорта для строительства
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять проводить информационный и патентный поиск, анализировать полученные данные и структурировать информации для решения научно-технической задачи в сфере технических средств диагностики
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками критического анализа, обобщения и представления полученных данных в области применения технических средств диагностики

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Знать методики и нормативно-технические документы на современные технические средства контроля технического состояния наземных транспортно-технологических и других машин
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять знания о средствах технического диагностирования, методах измерения диагностических параметров, методах оценки технического состояния машин и оборудования
Владеть:	
Уровень 1	Иметь навыки планирования технической диагностики, навыки технического обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов на основе нормативно-технической документации отрасли

ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	законодательство и стандарты в строительстве, проблемы отрасли, а также успешный опыт их преодоления.Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет анализировать технические задачи и, на основе полученных знаний, составлять списки необходимых действий и ресурсов (материалов, оборудования, людей и т.д.) для технического диагностирования строительной техники.

Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками составления ресурсного плана и графика реализации проектов в области технического диагностирования строительной техники

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать методики и нормативно-технические документы на современные технические средства контроля технического состояния наземных транспортно-технологических и других машин
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь пользоваться средствами технического диагностирования, методами измерения диагностических параметров, методами оценки технического состояния машин и оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки планирования технической диагностики, навыки технического обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1.Основные характеристики рабочих жидкостей, применяемых на мобильных машинах.
2.Понятия надежности. Методы и средства повышения надежности.
3.Требования к гидромашинам и гидроприводам строительных и дорожных машин (СДМ).
4.Принципиальные гидравлические схемы элементов гидропривода: насосы, гидродвигатели, гидроаппаратура и т.д.
5.Основные параметры объемного гидропривода, их выбор и взаимосвязь.
6.Общая классификация объемных гидромашин, основные параметры.
7.Шестеренные насосы. Основные параметры рабочего процесса. Критерии предельного состояния.
8.Аксиально-поршневые насосы (АПН). АПН с наклонным блоком. АПН с наклонным диском. Основные параметры рабочего процесса. Критерии предельного состояния.
9.Гидромоторы. Основные параметры рабочего процесса. Критерии предельного состояния. Гидроцилиндры. Основные параметры рабочего процесса.
10.Гидрораспределители. Критерии предельного состояния.
11.Факторы, влияющие на надежность гидроприводов СДМ.
12.Цели и задачи диагностирования гидроприводов.
13.Методы диагностирования.
14.Выбор диагностических параметров и их обоснование.
15.Признаки технического состояния гидропривода и гидроагрегатов. Методы выбора признаков.
16.Классификация технических состояний.
17.Правила принятия решений.
18.Схемы диагностирования гидроприводов СДМ.
19.Анализ результатов диагностирования.
20.Диагностика гидроприводов по состоянию рабочей жидкости.
21.Влияние загрязненности рабочих жидкостей на эксплуатацию гидроприводов .
22.Планирование технического обслуживания гидроприводов .

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

_____

_____

Технические средства диагностики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент , Малеткина Т.Ю.; к.т.н., доцент, Попов М.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20,2	20,2	20,2	20,2
Сам. работа	156	156	156	156
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель -- подготовка квалифицированного специалиста, способного организовать и осуществлять техническое диагностирование строительных машин с использованием современного диагностического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Организация и управление производственной деятельностью
2.1.2	Организация проектно-изыскательской деятельности
2.1.3	Планирование технического эксперимента
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Исполнительская практика
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Нормативно-техническая документация

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

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

Знать:
- Базовые принципы строительства, строительной индустрии и ЖКХ;
- проблемы отрасли и опыт их решения.

Уметь:

Уметь:
- анализировать и синтезировать информацию;
- Идентифицировать и анализировать проблемы строительной отрасли.
- Критически оценивать существующие решения.
- Работать с научной и технической литературой.

Владеть:

Владеть:
- навыками поиска и анализа информации;
- навыками точного и четкого изложения проблемы, ее сути, целей, ожидаемых результатов и методов
- решения для последующей постановки научно-технической задачи;
- методиками постановки целей и задач научно-технического характера

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

Знать способы сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере применения технических средств диагностики техники и транспорта для строительства

Уметь:

Уметь применять проводить информационный и патентный поиск, анализировать полученные данные и структурировать информации для решения научно-технической задачи в сфере технических средств диагностики

Владеть:

Владеть навыками критического анализа, обобщения и представления полученных данных в области применения технических средств диагностики

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

Знать методики и нормативно-технические документы на современные технические средства контроля технического состояния наземных транспортно-технологических и других машин

Уметь:

Уметь применять знания о средствах технического диагностирования, методах измерения диагностических параметров, методах оценки технического состояния машин и оборудования

Владеть:

Иметь навыки планирования технической диагностики, навыки технического обслуживания и ремонта строительных

машин и механизмов на основе нормативно-технической документации отрасли

ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
законодательство и стандарты в строительстве, проблемы отрасли, а также успешный опыт их преодоления.Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет анализировать технические задачи и, на основе полученных знаний, составлять списки необходимых действий и ресурсов (материалов, оборудования, людей и т.д.) для технического диагностирования строительной техники.
Владеть:
Владеть навыками составления ресурсного плана и графика реализации проектов в области технического диагностирования строительной техники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Знать: - Базовые принципы строительства, строительной индустрии и ЖКХ; - проблемы отрасли и опыт их решения.	
Знать способы сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере применения технических средств диагностики техники и транспорта для строительства	
Знать методики и нормативно-технические документы на современные технические средства контроля технического состояния наземных транспортно-технологических и других машин	
законодательство и стандарты в строительстве, проблемы отрасли, а также успешный опыт их преодоления.Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
3.2	**Уметь:**
Уметь: - анализировать и синтезировать информацию; - Идентифицировать и анализировать проблемы строительной отрасли. - Критически оценивать существующие решения. - Работать с научной и технической литературой.	
Уметь применять проводить информационный и патентный поиск, анализировать полученные данные и структурировать информации для решения научно-технической задачи в сфере технических средств диагностики	
Уметь применять знания о средствах технического диагностирования, методах измерения диагностических параметров, методах оценки технического состояния машин и оборудования	
Умеет анализировать технические задачи и, на основе полученных знаний, составлять списки необходимых действий и ресурсов (материалов, оборудования, людей и т.д.) для технического диагностирования строительной техники.	
3.3	**Владеть:**
Владеть: - навыками поиска и анализа информации; - навыками точного и четкого изложения проблемы, ее сути, целей, ожидаемых результатов и методов - решения для последующей постановки научно-технической задачи; - методиками постановки целей и задач научно-технического характера	
Владеть навыками критического анализа, обобщения и представления полученных данных в области применения технических средств диагностики	
Иметь навыки планирования технической диагностики, навыки технического обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов на основе нормативно-технической документации отрасли	
Владеть навыками составления ресурсного плана и графика реализации проектов в области технического диагностирования строительной техники	

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

_____ 2026 г.

Теория механизации строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины научить будущего магистра свободно владеть современными методами комплектования и использования средств комплексной механизации на основе последних достижений науки и техники: системного подхода к выработке оптимальных решений, широкого использования экономико-математических методов и моделей.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-основные вопросы теории механизации строительства; -назначение и конструктивное исполнение средств механизации строительства; -условия и требования по эксплуатации, режимы работы и пути повышения эффективности использования средств механизации; -тенденции совершенствования и развития средств механизации.
Уметь:	
Уровень 1	-обосновано осуществлять выбор варианта решения научно-технической задачи на основе знаний теории механизации строительства; -определять технико-экономические показатели работы средств механизации при производстве строительно-монтажных работ; -эффективно, безопасно и экологически допустимо использовать средства механизации.
Владеть:	
Уровень 1	навыками рационального выбора строительной техники в конкретных производственных условиях; методами эффективного и безопасного использования средств механизации в строительном производстве

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать:
3.1.2	- основы комплексной механизации строительных работ, их технико-экономические показатели
3.1.3	- типовые схемы комплектования машин для земляных работ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- определять технико-экономические показатели транспортно-технологических машин, комплексов и оборудования;
3.2.2	− выполнять расчет производительности и тяговые расчеты для машин, выполняющих земляные, в том числе подготовительных,
3.2.3	подъемно-транспортные, грузоподъемные работы;
3.2.4	− выполнять расчеты и выбор параметров грузоподъемных машин и механизмов;
3.2.5	Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации по механизации строительства
3.2.6	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки планирования и контроль обкатки строительных машин и механизмов
3.3.2	Способен проводить планирование и контроль процессов эксплуатации строительных машин и механизмов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1.Дайте определения понятия «Комплексная механизация строительства».
2.Что такое основной, вспомогательный и обслуживающий процессы?
3.Перечислите специфические особенности комплексной механизации в строительстве.
4.Назовите пять основных способов превращения исходных продуктов в готовое изделие, конструкцию, объект и т.д.
5.Назовите основные фазы строительного производства.
6.Перечислите основные этапы определения эффективных средств механизации.
7.Дайте определения таким понятиям как комплект, комплекс, система и парк машин.
8.Приведите примеры систем машин с регулярными и нерегулярными потоками.
9.Назовите основные структуры комплексно-механизированных процессов в строительстве.
10.Какие структуры технологических процессов наиболее часто используются в строительстве?
11.Какие виды производительностей Вы знаете для машины, комплекта и комплекса машин?
12.Как определяется себестоимость механизированных работ и приведенные затраты?
13.Как определить режим работы средств механизации?
14.Какие показатели и коэффициенты используются для оценки уровня механизации и автоматизации в строительстве?
15.Перечислите виды и средства механизации строительных работ.
16.Назовите основные состояния системы «объект-технология - комплект машин».

17.Дайте классификацию задач комплектования машин в строительстве.
18.Назовите основные стадии развития средств механизации строительства.
19.Сформулируйте основные условия, необходимые для эффективного комплектования машин в строительстве.
20.Основные подходы и принципы решения задач комплексной механизации строительства.
21.Назовите этапы формализации процесса комплектования машин в строительстве.
22.Перечислите основные действия на этапе «Постановка задачи и выбор критерия оптимизации».
23.Какие критерии оптимизации используются в процессе механизации строительства?
24.Перечислите основные действия на этапе «Выявления основных особенностей, взаимосвязей и количественных закономерностей».
25.Перечислите основные действия на этапе «Построение математической модели».
26.Перечислите основные действия на этапе «Исследование модели». Назовите преимущества и недостатки аналитических, численных и имитационных методов исследования.
27.Какие методы используются на этапе исследования модели механизированного процесса?
28.Сформулируйте задачу оптимального комплектования машин в условиях полной определенности.
29.Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях полной неопределенности.
30.Дайте классификацию комплектов машин как систем массового обслуживания.
31.Постройте размеченный граф состояний одноканального комплекта машин.
32.Сформулируйте задачу определения оптимальной грузоподъемности автосамосвала.
33.Как определяется сменная производительность комплекта машин экскаватор - автосамосвалы.
34.Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров комплекта машин «экскаватор - автосамосвалы».
35.Как определяется сменная производительность комплекта машин «экскаватор - автосамосвалы».
36.Определите оптимальные параметры комплекта машин «экскаватор - автосамосвалы».
37.Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров землеройно-транспортных машин.
38.Как определяется сменная производительность землеройно-транспортных машин.
39.Сформулируйте задачу для определения границ эффективного использования комплектов машин.
40.Сформулируйте основные условия оптимизации парка машин.
41.Дайте классификацию задач оптимизации парка машин.
42.Сформулируйте постановку задачи оптимизации парка машин.
43.Оценка продолжительности выполнения механизированных работ.
44.Сформулируйте общие положения расчета экономической эффективности средств механизации строительства.
45.Расчет годового режима работы комплекта машин.
46.Расчет капитальных вложений комплекта машин.
47.Расчет текущих эксплуатационных затрат.
48.Расчет заработной платы.
49.Расчет затрат на эксплуатацию комплекта машин
50.Расчет удельных приведенных затрат.
51.Расчет годового экономического эффекта.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

_____

_____

Теория механизации строительства

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю. ; к.т.н., доцент, Попов М.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22,35	22,35	22,35	22,35
Сам. работа	149	149	149	149
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения дисциплины научить будущего магистра свободно владеть современными методами комплектования и использования средств комплексной механизации на основе последних достижений науки и техники: системного подхода к выработке оптимальных решений, широкого использования экономико-математических методов и моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Численные методы
2.1.2	Динамика строительных машин
2.1.3	Комплексы программ для проектирования механических систем
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Моделирование напряжённо-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-основные вопросы теории механизации строительства; -назначение и конструктивное исполнение средств механизации строительства; -условия и требования по эксплуатации, режимы работы и пути повышения эффективности использования средств механизации; -тенденции совершенствования и развития средств механизации.
Уметь:
-обосновано осуществлять выбор варианта решения научно-технической задачи на основе знаний теории механизации строительства; -определять технико-экономические показатели работы средств механизации при производстве строительно-монтажных работ; -эффективно, безопасно и экологически допустимо использовать средства механизации.
Владеть:
навыками рационального выбора строительной техники в конкретных производственных условиях; методами эффективного и безопасного использования средств механизации в строительном производстве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-основные вопросы теории механизации строительства; -назначение и конструктивное исполнение средств механизации строительства; -условия и требования по эксплуатации, режимы работы и пути повышения эффективности использования средств механизации; -тенденции совершенствования и развития средств механизации.	
3.2	**Уметь:**
-обосновано осуществлять выбор варианта решения научно-технической задачи на основе знаний теории механизации строительства; -определять технико-экономические показатели работы средств механизации при производстве строительно-монтажных работ; -эффективно, безопасно и экологически допустимо использовать средства механизации.	
3.3	**Владеть:**
навыками рационального выбора строительной техники в конкретных производственных условиях; методами эффективного и безопасного использования средств механизации в строительном производстве	

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

_____ 2026 г.

Производственная эксплуатация машин в строительстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение магистрами знаний, умений и навыков в области повышения эффективности и качества использования парка строительных машин.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Студент показывает знание порядка составления планов-графиков технического обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов с учетом нормативных требований и условий эксплуатации	
Знать:	
Уровень 1	- Регламенты и нормативные документы, устанавливающие требования к проведению технического обслуживания и ремонту строительных машин и механизмов; - Основные факторы, влияющие на выбор оптимальной частоты и объёма проводимых работ по обслуживанию и ремонту; - Методы расчета сроков проведения технического обслуживания и ремонта исходя из условий эксплуатации и конструктивных особенностей оборудования.
Уметь:	
Уровень 1	- Проектировать календарные планы профилактических осмотров и ремонтных мероприятий; - Рассчитывать интервалы между отдельными видами обслуживания; - Создавать обоснованные предложения по изменению регламента обслуживания в зависимости от реальной обстановки.
Владеть:	
Уровень 1	- Специальными программами для расчёта нагрузок и межремонтных циклов; - Методиками оптимизации расходов на поддержание работоспособности оборудования; - Способностью аргументировано защищать разработанные схемы обслуживания перед руководством предприятия.

ПКС-2.2: Студент показывает умение организовать проведение профилактических мероприятий и ремонтных работ, контролировать соблюдение технологии выполнения операций, оценивать качество выполненного ремонта	
Знать:	
Уровень 1	-Стандартные виды профилактических мероприятий и ремонтных работ для различных видов строительной техники; -Требования технологических карт и инструкций по выполнению отдельных операций при ремонте и обслуживании; -Методы оценки качества проведённых ремонтных работ и соблюдения технологического режима.
Уметь:	
Уровень 1	-Организационно руководить проведением профилактических мероприятий и ремонтом строительной техники согласно установленным нормам и правилам; -Контролировать исполнение технологической последовательности выполняемых операций и фиксировать отступления от неё; -Объективно оценивать качество произведённого ремонта, выявляя недостатки и предлагая пути улучшения.
Владеть:	
Уровень 1	-Профессиональными навыками подбора исполнителей и распределения обязанностей среди персонала; -Эффективными способами координации усилий работников разного профиля (слесарей, электриков, инженеров-технологов); -Правильным ведением техдокументации.

ПКС-2.3: Студент демонстрирует владение методами диагностики состояния строительных машин и механизмов, умение своевременно выявлять неисправности и принимать меры по предотвращению аварийных ситуаций	
Знать:	
Уровень 1	-Основные признаки износа и предаварийных состояний строительных машин и механизмов; -Современные методы диагностирования и способы оценки остаточного ресурса техники; -Последовательность действий при обнаружении неисправностей и порядок их устранения.
Уметь:	
Уровень 1	-Применять диагностическое оборудование и современные технологии для выявления скрытых повреждений и дефектов; -Анализировать результаты обследования и давать заключение о пригодности машины к дальнейшему использованию; -Прогнозировать возникновение возможных аварийных ситуаций и предупреждать их путём превентивного обслуживания.
Владеть:	
Уровень 1	-Навыками интерпретации показаний измерительных приборов и сигналов автоматических систем диагностики; --Профессиональными умениями выявления неполадок на ранних стадиях их проявления и выработки

	тактических решений по ликвидации возникающих угроз; Грамотным оформлением протоколов обследований и заключений о техническом состоянии оборудования.

ПКС-1.1: Планирование процессов: Студент демонстрирует способность составлять календарные планы работ по монтажу, испытаниям, обкатке и эксплуатации строительной техники с использованием современных инструментов планирования и управления проектами, учитывать сроки поставки оборудования, специфику строительных объектов и ограничения ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Основы календарных планов работ; - Принципы использования ПО для управления проектами; - Ограничения по ресурсам (материальным, трудовым); - Особенности конкретных типов строительных объектов. Студент владеет информацией о правилах разработки графиков производства работ, алгоритмах распределения ресурсов и особенностях специализированных программных продуктов.
Уметь:	
Уровень 1	-Разрабатывать календарные планы работ; - Применять инструменты автоматизации планирования; - Определять потребности в оборудовании и трудовых ресурсах; - Контролировать соблюдение сроков исполнения этапов. Студент демонстрирует практические умения самостоятельного проектирования графика выполнения работ, учет взаимосвязанных факторов (логистика, поставщики, технологии).
Владеть:	
Уровень 1	-Инструментами планирования и мониторинга процессов;- Методами эффективного распределения ресурсов; - Программами автоматизированного планирования; - Навыком оперативного реагирования на изменения условий.

ПКС-1.2: Контроль исполнения: Студент показывает навыки организации оперативного контроля хода работ, выявления отклонений от плана и оперативных действий по их устранению, используя мониторинговые системы и инструменты управления рисками	
Знать:	
Уровень 1	- Современные методики мониторинга и контрольных процедур; - Назначение и применение инструментария мониторинга хода работ; - Способы идентификации рисков и предпосылок к нарушениям графика.
Уметь:	
Уровень 1	- Использовать программное обеспечение для отслеживания выполнения задач; - Выявлять причины возникновения отклонений и формировать рекомендации по исправлению ситуаций; - Организовывать процедуры принятия мер по минимизации последствий нарушений.
Владеть:	
Уровень 1	- Инструментарием оценки текущих результатов и тенденций развития процесса; - Механизмами своевременного информирования руководства о проблемах и принятии адекватных управленческих решений; - Способностью поддерживать бесперебойность производственного цикла.

ПКС-1.3: Студент демонстрирует навыки ведения документации, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей	
Знать:	
Уровень 1	- нормативную документацию, связанную с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей ;
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативной документацией, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей
Владеть:	
Уровень 1	-инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов; -составлять и оформлять техническую и отчётную документацию о работе производственного участка, связанную с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Должен знать методы анализа технико-эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин и их агрегатов, технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта наземных транспортнотехнологических средств и их технологического и оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Должен уметь анализировать технико-эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин, рассчитывать рабочие процессы их агрегатов и систем , использовать технологическую документацию для технического обслуживания и ремонтан аземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Должен владеть: навыками технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Дать определение понятий: эксплуатация машин, производственная эксплуатация и техническая эксплуатация.
2. Каковы основные этапы жизненного цикла машины? Поясните их смысл.
3. Дать определение о комплексном показателе качества эксплуатации машин.
4. Дать основные понятия о системе оценки качества машин.
5. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
6. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины?
7. Перечислить и дать пояснения показателям назначения машин.
8. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства машин на гусеничном ходу?
9. Какими показателями определяется удельная топливная экономичность машин?
10. Как определить эффективность использования парка машин по назначению?
11. Как оценить эффективность использования машин по времени?
12. Как определить годовой режим работы машин?
13. Перечислить виды сменных режимов работы машин с учетом их оценки.
14. По каким причинам учитываются перерывы и простои в работе машин?
15. Виды производительности машин и их оценка.
16. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
17. Какие показатели используют для оценки эффективности производственной эксплуатации машин?
18. Как влияет эксплуатационная производительность машин на стоимость строительных работ?
19. Как определяется себестоимость эксплуатации машин?
20. Что понимается под оптимизацией использования машин?
21. Как вычисляются удельные приведенные затраты? В чем состоят трудности использования интегрального показателя удельных приведенных затрат в условиях рыночной экономики?
22. Как увеличить эффективность использования машин по назначению в современных условиях?
23. Как определить потребность предприятия в средствах механизации для выполнения заданного объема работ?
24. Перечислить основные принципы управления эксплуатационными предприятиями.
25. Назовите основные виды эксплуатационных документов. Каково их содержание?
26. Какую техническую информацию содержит руководство по эксплуатации машин?
27. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
28. Какие сведения отражаются в формуляре и паспорте машины, и в каких случаях они оформляются?
29. Как определяется среднесуточная наработка машины?
30. Дать определение годовой производственной программы эксплуатационного предприятия.
31. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию на строительных объектах?
32. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машин?
33. Какие основные требования предъявляют к хранению машин на строительных объектах?
34. Виды, место и условия хранения машин.
35. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение и выдача их с хранения?
36. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
37. Как осуществляется транспортирование строительных машин на пневмоколесном ходу? Общие положения.
38. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
39. Как осуществляется транспортирование машин по пересеченной местности?
40. Каков порядок регистрации грузоподъемных кранов?
41. Что такое техническое освидетельствование башенных кранов, когда и как оно проводится?
42. Каковы основные задачи диспетчерской службы в области производственной эксплуатации машин?
43. Как выбрать комплект машин для выполнения земляных работ в зимнее время?

44.	Как определить рабочие режимы землеройно-транспортных машин на строительной площадке?
45.	Как повысить качество эксплуатации машин на строительных объектах?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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.
В процессе изучения дисциплины «Производственная эксплуатация машин в строительстве» магистранты выполняют курсовую работу на тему: «Организация и оценка эффективности использования парка строительных машин».
Целью курсовой работы является овладение методикой планирования и организацией технических воздействий, выполняемых в процессе эксплуатации строительных машин и оборудования, и получение практических навыков для самостоятельного решения конкретных инженерных задач, связанных с организацией, управлением и оценкой производственных процессов эксплуатации машин на строительных объектах.
Выполнение курсовой работы способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Производственная эксплуатация машин в строительстве».
Курсовая работа содержит следующие основные разделы:
– определение годового режима работы парка машин (количество типов и состав парка машин установлен заданием) на основании анализа заданных условий эксплуатации;
– разработка годового плана технических воздействий;
– расчет годовой производственной программы заданного парка машин;
– расчет объема работ по ТО и ремонту эксплуатируемых машин на строительных объектах;
– организация выполнения ТО и ремонта парка машин;
– расчет потребности эксплуатационного предприятия в производственных рабочих, стационарных постах и передвижных мастерских для ТО и ремонта строительных машин;
– расчет потребности парка машин в топливно-смазочных материалах и оборотном фонде быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц;

– определение производительности заданного машинного парка на основе анализа конкретных условий его эксплуатации;
– оценка эффективности использования парка строительной техники по назначению.
Варианты задания, требования к оформлению и методика выполнения курсовой работы изложены в учебном пособии: Кравченко, С.М. Техническая эксплуатация строительных машин: учебное пособие для вузов / С.М.Кравченко, А.В.Устинов. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2006. – 144 с. Данное пособие имеется в сети « Интернет» и библиотечном фонде университета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Производственная эксплуатация машин в строительстве

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Кравченко С.М.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	21	21	21	21
Контактная работа	21,2	21,2	21,2	21,2
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение магистрами знаний, умений и навыков в области повышения эффективности и качества использования парка строительных машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Планирование технического эксперимента
2.1.2	Комплексы программ для проектирования механических систем
2.1.3	Динамика строительных машин
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Исполнительская практика

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

ПКС-2.1: Студент показывает знание порядка составления планов-графиков технического обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов с учетом нормативных требований и условий эксплуатации

Знать:

- Регламенты и нормативные документы, устанавливающие требования к проведению технического обслуживания и ремонту строительных машин и механизмов;
- Основные факторы, влияющие на выбор оптимальной частоты и объёма проводимых работ по обслуживанию и ремонту;
- Методы расчета сроков проведения технического обслуживания и ремонта исходя из условий эксплуатации и конструктивных особенностей оборудования.

Уметь:

- Проектировать календарные планы профилактических осмотров и ремонтных мероприятий;
- Рассчитывать интервалы между отдельными видами обслуживания;
- Создавать обоснованные предложения по изменению регламента обслуживания в зависимости от реальной обстановки.

Владеть:

- Специальными программами для расчёта нагрузок и межремонтных циклов;
- Методиками оптимизации расходов на поддержание работоспособности оборудования;
- Способностью аргументировано защищать разработанные схемы обслуживания перед руководством предприятия.

ПКС-2.2: Студент показывает умение организовать проведение профилактических мероприятий и ремонтных работ, контролировать соблюдение технологии выполнения операций, оценивать качество выполненного ремонта

Знать:

-Стандартные виды профилактических мероприятий и ремонтных работ для различных видов строительной техники;
-Требования технологических карт и инструкций по выполнению отдельных операций при ремонте и обслуживании;
-Методы оценки качества проведённых ремонтных работ и соблюдения технологического режима.

Уметь:

-Организационно руководить проведением профилактических мероприятий и ремонтом строительной техники согласно установленным нормам и правилам;
-Контролировать исполнение технологической последовательности выполняемых операций и фиксировать отступления от неё;
-Объективно оценивать качество произведённого ремонта, выявляя недостатки и предлагая пути улучшения.

Владеть:

-Профессиональными навыками подбора исполнителей и распределения обязанностей среди персонала;
-Эффективными способами координации усилий работников разного профиля (слесарей, электриков, инженеров-технологов);
-Правильным ведением техдокументации.

ПКС-2.3: Студент демонстрирует владение методами диагностики состояния строительных машин и механизмов, умение своевременно выявлять неисправности и принимать меры по предотвращению аварийных ситуаций

Знать:

-Основные признаки износа и предаварийных состояний строительных машин и механизмов;
-Современные методы диагностирования и способы оценки остаточного ресурса техники;
-Последовательность действий при обнаружении неисправностей и порядок их устранения.

Уметь:

-Применять диагностическое оборудование и современные технологии для выявления скрытых повреждений и дефектов;
-Анализировать результаты обследования и давать заключение о пригодности машины к дальнейшему использованию;

-Прогнозировать возникновение возможных аварийных ситуаций и предупреждать их путём превентивного обслуживания.

Владеть:

-Навыками интерпретации показаний измерительных приборов и сигналов автоматических систем диагностики;
--Профессиональными умениями выявления неполадок на ранних стадиях их проявления и выработки тактических решений по ликвидации возникающих угроз;
Грамотным оформлением протоколов обследований и заключений о техническом состоянии оборудования.

ПКС-1.1: Планирование процессов: Студент демонстрирует способность составлять календарные планы работ по монтажу, испытаниям, обкатке и эксплуатации строительной техники с использованием современных инструментов планирования и управления проектами, учитывать сроки поставки оборудования, специфику строительных объектов и ограничения ресурсов

Знать:

Основы календарных планов работ;
- Принципы использования ПО для управления проектами;
- Ограничения по ресурсам (материальным, трудовым);
- Особенности конкретных типов строительных объектов.
Студент владеет информацией о правилах разработки графиков производства работ, алгоритмах распределения ресурсов и особенностях специализированных программных продуктов.

Уметь:

-Разрабатывать календарные планы работ;
- Применять инструменты автоматизации планирования;
- Определять потребности в оборудовании и трудовых ресурсах;
- Контролировать соблюдение сроков исполнения этапов.
Студент демонстрирует практические умения самостоятельного проектирования графика выполнения работ, учет взаимосвязанных факторов (логистика, поставщики, технологии).

Владеть:

-Инструментами планирования и мониторинга процессов;-
Методами эффективного распределения ресурсов;
- Программами автоматизированного планирования;
- Навыком оперативного реагирования на изменения условий.

ПКС-1.2: Контроль исполнения: Студент показывает навыки организации оперативного контроля хода работ, выявления отклонений от плана и оперативных действий по их устранению, используя мониторинговые системы и инструменты управления рисками

Знать:

- Современные методики мониторинга и контрольных процедур;
- Назначение и применение инструментария мониторинга хода работ;
- Способы идентификации рисков и предпосылок к нарушениям графика.

Уметь:

- Использовать программное обеспечение для отслеживания выполнения задач;
- Выявлять причины возникновения отклонений и формировать рекомендации по исправлению ситуаций;
- Организовывать процедуры принятия мер по минимизации последствий нарушений.

Владеть:

- Инструментарием оценки текущих результатов и тенденций развития процесса;
- Механизмами своевременного информирования руководства о проблемах и принятии адекватных управленческих решений;
- Способностью поддерживать бесперебойность производственного цикла.

ПКС-1.3: Студент демонстрирует навыки ведения документации, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей

Знать:

- нормативную документацию, связанную с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей ;

Уметь:

пользоваться нормативной документацией, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей

Владеть:

-инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
-составлять и оформлять техническую и отчётную документацию о работе производственного участка, связанную с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи

оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- Регламенты и нормативные документы, устанавливающие требования к проведению технического обслуживания и ремонту строительных машин и механизмов; - Основные факторы, влияющие на выбор оптимальной частоты и объёма проводимых работ по обслуживанию и ремонту; - Методы расчета сроков проведения технического обслуживания и ремонта исходя из условий эксплуатации и конструктивных особенностей оборудования.	
-Стандартные виды профилактических мероприятий и ремонтных работ для различных видов строительной техники; -Требования технологических карт и инструкций по выполнению отдельных операций при ремонте и обслуживании; -Методы оценки качества проведённых ремонтных работ и соблюдения технологического режима.	
-Основные признаки износа и предаварийных состояний строительных машин и механизмов; -Современные методы диагностирования и способы оценки остаточного ресурса техники; -Последовательность действий при обнаружении неисправностей и порядок их устранения.	
Основы календарных планов работ; - Принципы использования ПО для управления проектами; - Ограничения по ресурсам (материальным, трудовым); - Особенности конкретных типов строительных объектов. Студент владеет информацией о правилах разработки графиков производства работ, алгоритмах распределения ресурсов и особенностях специализированных программных продуктов.	
- Современные методики мониторинга и контрольных процедур; - Назначение и применение инструментария мониторинга хода работ; - Способы идентификации рисков и предпосылок к нарушениям графика.	
- нормативную документацию, связанную с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей ;	
3.2	**Уметь:**
- Проектировать календарные планы профилактических осмотров и ремонтных мероприятий; - Рассчитывать интервалы между отдельными видами обслуживания; - Создавать обоснованные предложения по изменению регламента обслуживания в зависимости от реальной обстановки.	
-Организационно руководить проведением профилактических мероприятий и ремонтом строительной техники согласно установленным нормам и правилам; -Контролировать исполнение технологической последовательности выполняемых операций и фиксировать отступления от неё; -Объективно оценивать качество произведённого ремонта, выявляя недостатки и предлагая пути улучшения.	
-Применять диагностическое оборудование и современные технологии для выявления скрытых повреждений и дефектов; -Анализировать результаты обследования и давать заключение о пригодности машины к дальнейшему использованию; -Прогнозировать возникновение возможных аварийных ситуаций и предупреждать их путём превентивного обслуживания.	
-Разрабатывать календарные планы работ; - Применять инструменты автоматизации планирования; - Определять потребности в оборудовании и трудовых ресурсах; - Контролировать соблюдение сроков исполнения этапов. Студент демонстрирует практические умения самостоятельного проектирования графика выполнения работ, учет взаимосвязанных факторов (логистика, поставщики, технологии).	
- Использовать программное обеспечение для отслеживания выполнения задач; - Выявлять причины возникновения отклонений и формировать рекомендации по исправлению ситуаций; - Организовывать процедуры принятия мер по минимизации последствий нарушений.	
пользоваться нормативной документацией, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей	
3.3	**Владеть:**
- Специальными программами для расчёта нагрузок и межремонтных циклов; - Методиками оптимизации расходов на поддержание работоспособности оборудования; - Способностью аргументировано защищать разработанные схемы обслуживания перед руководством предприятия.	
-Профессиональными навыками подбора исполнителей и распределения обязанностей среди персонала; -Эффективными способами координации усилий работников разного профиля (слесарей, электриков, инженеров-технологов); -Правильным ведением техдокументации.	
-Навыками интерпретации показаний измерительных приборов и сигналов автоматических систем диагностики; --Профессиональными умениями выявления неполадок на ранних стадиях их проявления и выработки тактических решений по ликвидации возникающих угроз; Грамотным оформлением протоколов обследований и заключений о техническом состоянии оборудования.	

-Инструментами планирования и мониторинга процессов;- Методами эффективного распределения ресурсов; - Программами автоматизированного планирования; - Навыком оперативного реагирования на изменения условий.
- Инструментарием оценки текущих результатов и тенденций развития процесса; - Механизмами своевременного информирования руководства о проблемах и принятии адекватных управленческих решений; - Способностью поддерживать бесперебойность производственного цикла.
-инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов; -составлять и оформлять техническую и отчётную документацию о работе производственного участка, связанную с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей

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

_____ 2026 г.

Моделирование в компьютерных системах

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины научить будущего магистра сво-бодно владеть современными методами моделирования про-цессов при эксплуатации и подготовке к ремонту средств комплексной механизации на основе последних достижений науки и техники: системного подхода к выработке опти-мальных решений, широкого использования математических методов и моделей

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Возможности и назначение популярных приложений и программных комплексов для инженерных расчетов и проектирования в строительстве. Алгоритмы и принципы работы используемых компьютерных моделей и вычислительных сред. Специфику применения прикладного ПО для комплексного анализа задач профессиональной деятельности в области комплексной механизации строительства.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять расчеты и моделировать инженерные задачи с использованием специализированного программного обеспечения. Интерпретировать и анализировать результаты численных экспериментов, полученных с помощью прикладных программ. Правильно выбирать необходимое приложение для эффективной реализации поставленных задач профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Высокими профессиональными навыками работы с современными приложениями CAD/CAM/CAE для моделирования и анализа конструкций, механических узлов и сооружений. Эргономичными приемами визуализации расчетных данных и отображения промежуточных результатов вычислений. Навыками презентации и защиты проектной документации, подготовленной с помощью средств компьютерного моделирования.

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	- Актуальные проблемы и тенденции развития комплексной механизации строительства; - Опыт успешного внедрения инновационных решений в строительную отрасль; - Нормативные документы и государственные программы, касающиеся инновационного развития строительства; - Теоретико-методологические основы моделирования и компьютерного анализа инженерных систем.
Уметь:	
Уровень 1	- Идентифицировать актуальные проблемы в сфере комплексной механизации строительства; - Постановить и обоснованно формулировать научно-технические задачи; - Использовать современные программные продукты для моделирования и анализа рабочих процессов.
Владеть:	
Уровень 1	- Технологиями сбора и анализа первичной информации для последующего компьютерного моделирования. - Навыками разработки и адаптации математических моделей для задач комплексной механизации строительства. - Наличием навыков подготовки презентаций и докладов, демонстрирующих предлагаемое решение и достигнутый эффект.

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	- Ключевые проблемы и трудности в сфере комплексной механизации строительства. - Доступные методы и подходы к решению научно-технических задач в данной области. - Нормативно-техническую базу, регулирующую деятельность по модернизации и развитию строительных технологий.
Уметь:	
Уровень 1	Проводить сравнительный анализ альтернативных методов решения поставленных задач. Выбирать наиболее эффективные методы и приемы при компьютерном моделировании для реализации конкретных научно-технических целей в области механизации строительства Определять границы и пределы применимости выбранных методов и подходов.

Владеть:	
Уровень 1	Информационными технологиями и специальными программами для анализа и моделирования инженерных задач в области механизации строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает методы построения моделей технических систем, инструментальные средства моделирования, языки имитационного моделирования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять методы моделирования технических систем с использованием программного обеспечения для решения профессиональных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить планирование, обработку, анализ и представление результатов компьютерного моделирования.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Что такое модель и моделирование? Цели моделирования?
2 В каких областях человеческой деятельности применяются модели?
3 Можно ли отнести мифологию к моделированию? Почему?
4 Какие типы моделей используются в изучаемых вами дисциплинах (включая дисциплины вузовского и/или школьного курса)?
5 Какие существуют типы моделирования?
6 В чем отличие моделирования натурного от мысленного?
7 Назовите характерные особенности аналоговых моделей.
8 Что такое когнитивная модель?
9 Какие модели называют содержательными?
10 Назовите разновидности содержательных моделей.
11 Чем концептуальная модель отличается от содержательной?
12 Что такое формальная модель?
13 Какое моделирование называется математическим?
14 Какие примеры математических моделей вам известны?
15 Сформулируйте достоинства математических моделей.
16 Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
17 Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
18 Почему информационные модели нельзя считать разновидностью математиче-ских?
19 По каким классификационным признакам можно разделять математические мо-дели?
20 Чем простые модели отличаются от сложных?
21 В чем заключается сложность моделирования систем?
22 Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
23 Чем отличаются линейные и нелинейные модели?
24 Какие типы моделей выделяются по виду параметров моделирования?
25 Чем характерна дескриптивная модель?
26 Для каких целей служит оптимизационная модель?
27 Чем отличаются стационарные и нестационарные модели?
28 Как влияет размерность на сложность модели? Почему?
29 Перечислите способы описания неопределенности параметров модели.
30 Назовите основные методы реализации моделей, перечислите их достоинства и недостатки.
31 Кто участвует в разработке содержательной постановки задачи?
32 На основании какой информации выполняется формулировка концептуальной постановки задачи моделирования?
33 Какие функции выполняет постановщик задач?
34 Какая из постановок задачи (содержательная, концептуальная или математиче-ская) является самой абстрактной?
35 Что включает понятие корректности математической задачи?
36 Каким условиям должна удовлетворять корректная модель?
37 К каким математическим задачам можно применять численные методы?
38 Назовите три составляющие погрешности численных методов.
39 Какие цели преследует проверка адекватности модели?
40 Перечислите причины возможной неадекватности модели.
41 Перечислите подходы в моделировании процесса испытания механизмов и ма-шин.
42 Порядок выявления значимых контрольных параметров испытываемой системы.
43 Способы фиксации потоков информации при проведении испытаний машин и механизмов.

44 Представьте суть метода подобия при планировании испытаний.
45 Порядок формирования требований к процессу испытаний машин и механизмов на основе компьютерного моделирования.
46 Порядок обработки полученных данных при испытании.
47 Для решения каких задач в процессе испытаний машин может быть использована математическая модель?

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНА)

Билет № 1
1 Что такое модель и моделирование? Цели моделирования?
2 Назовите основные методы реализации моделей, перечислите их достоинства и недостатки.

Билет №2
1 В каких областях человеческой деятельности применяются модели?
2 Кто участвует в разработке содержательной постановки задачи?

Билет №3
1 Можно ли отнести мифологию к моделированию? Почему?
2 На основании какой информации выполняется формулировка концептуальной постановки за-дачи моделирования?

Билет №4
1 Какие типы моделей используются в изучаемых вами дисциплинах (включая дисциплины ву-зовского и/или школьного курса)?
2 Какие функции выполняет постановщик задач?

Билет №5
1 Какие существуют типы моделирования?
2 Какая из постановок задачи (содержательная, концептуальная или математическая) является самой абстрактной?

Билет №6
1 В чем отличие моделирования натурного от мысленного?
2 Что включает понятие корректности математической задачи?

Билет №7
1 Назовите характерные особенности аналоговых моделей.
2 Каким условиям должна удовлетворять корректная модель?

Билет №8
1 Что такое когнитивная модель?
2 К каким математическим задачам можно применять численные методы?

Билет №9
1 Какие модели называют содержательными?
2 Назовите три составляющие погрешности численных методов.

Билет №10
1 Назовите разновидности содержательных моделей.
2 Какие цели преследует проверка адекватности модели?

Билет №11
1 Чем концептуальная модель отличается от содержательной?
2 Перечислите причины возможной неадекватности модели.

Билет №12
1 Что такое формальная модель?
2 Для решения каких задач может быть использована математическая модель?

Билет №13
1 Какое моделирование называется математическим?
2 Перечислите способы описания неопределенности параметров модели.

Билет №14
1 Какие примеры математических моделей вам известны?
2 Как влияет размерность на сложность модели? Почему?

Билет №15
1 Сформулируйте достоинства математических моделей.
2 Чем отличаются стационарные и нестационарные модели?

Билет №16
1 Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
2 Для каких целей служит оптимизационная модель?

Билет №17
1 Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
2 Чем характерна дескриптивная модель?

Билет №18
1 Почему информационные модели нельзя считать разновидностью математических?

2 Какие типы моделей выделяются по виду параметров моделирования?
Билет №19
1 По каким классификационным признакам можно разделять математические модели?
2 Чем отличаются линейные и нелинейные модели?
Билет №20
1 Что такое модель и моделирование? Цели моделирования?
2 Чем простые модели отличаются от сложных?
Билет №21
1 В каких областях человеческой деятельности применяются модели?
2 В чем заключается сложность моделирования систем?
Билет №22
1 Можно ли отнести мифологию к моделированию? Почему?
2 Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
Билет №23
1 Какие типы моделей используются в изучаемых вами дисциплинах (включая дисциплины ву-зовского и/или школьного курса)?
2 Какие типы моделей выделяются по виду параметров моделирования?
Билет №24
1 Какие существуют типы моделирования?
2 Чем отличаются линейные и нелинейные модели?
Билет №25
1 В чем отличие моделирования натурного от мысленного?
2 Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.

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

7.1 Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в оратор-ском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать помет-ки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических по-ложений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмот-ренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основ-ную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в пе-риодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

7.2 Практические занятия

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде все-го, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: первый – организационный: второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включа-ет:

- уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литера-туры; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных по-ложений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стре-миться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его. а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении получен-ных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

7.3 Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дис-циплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на

итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материа-лами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществ-ляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в ауди-торное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисци-плины; Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

-выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получе-ние разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Моделирование в компьютерных системах

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Слепченко В.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16,35	16,35	16,35	16,35
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения дисциплины научить будущего магистра сво-бодно владеть современными методами моделирования про-цессов при эксплуатации и подготовке к ремонту средств комплексной механизации на основе последних достижений науки и техники: системного подхода к выработке опти-мальных решений, широкого использования математических методов и моделей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание основ системы автоиатизированного проектирования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Прикладная математика
2.2.2	Моделирование напряжённо-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин
2.2.3	Комплексы программ для проектирования механических систем

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

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

Возможности и назначение популярных приложений и программных комплексов для инженерных расчетов и проектирования в строительстве.
Алгоритмы и принципы работы используемых компьютерных моделей и вычислительных сред.
Специфику применения прикладного ПО для комплексного анализа задач профессиональной деятельности в области комплексной механизации строительства.

Уметь:

Выполнять расчеты и моделировать инженерные задачи с использованием специализированного программного обеспечения.
Интерпретировать и анализировать результаты численных экспериментов, полученных с помощью прикладных программ.
Правильно выбирать необходимое приложение для эффективной реализации поставленных задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Высокими профессиональными навыками работы с современными приложениями CAD/CAM/CAE для моделирования и анализа конструкций, механических узлов и сооружений.
Эргономичными приемами визуализации расчетных данных и отображения промежуточных результатов вычислений.
Навыками презентации и защиты проектной документации, подготовленной с помощью средств компьютерного моделирования.

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

- Актуальные проблемы и тенденции развития комплексной механизации строительства;
- Опыт успешного внедрения инновационных решений в строительную отрасль;
- Нормативные документы и государственные программы, касающиеся инновационного развития строительства;
- Теоретико-методологические основы моделирования и компьютерного анализа инженерных систем.

Уметь:

- Идентифицировать актуальные проблемы в сфере комплексной механизации строительства;
- Постановить и обоснованно формулировать научно-технические задачи;
- Использовать современные программные продукты для моделирования и анализа рабочих процессов.

Владеть:

- Технологиями сбора и анализа первичной информации для последующего компьютерного моделирования.
- Навыками разработки и адаптации математических моделей для задач комплексной механизации строительства.
- Наличием навыков подготовки презентаций и докладов, демонстрирующих предлагаемое решение и достигнутый эффект.

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

- Ключевые проблемы и трудности в сфере комплексной механизации строительства.
- Доступные методы и подходы к решению научно-технических задач в данной области.
- Нормативно-техническую базу, регулирующую деятельность по модернизации и развитию строительных технологий.

Уметь:
Проводить сравнительный анализ альтернативных методов решения поставленных задач. Выбирать наиболее эффективные методы и приемы при компьютерном моделировании для реализации конкретных научно-технических целей в области механизации строительства Определять границы и пределы применимости выбранных методов и подходов.
Владеть:
Информационными технологиями и специальными программами для анализа и моделирования инженерных задач в области механизации строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Возможности и назначение популярных приложений и программных комплексов для инженерных расчетов и проектирования в строительстве. Алгоритмы и принципы работы используемых компьютерных моделей и вычислительных сред. Специфику применения прикладного ПО для комплексного анализа задач профессиональной деятельности в области комплексной механизации строительства.	
- Актуальные проблемы и тенденции развития комплексной механизации строительства; - Опыт успешного внедрения инновационных решений в строительную отрасль; - Нормативные документы и государственные программы, касающиеся инновационного развития строительства; - Теоретико-методологические основы моделирования и компьютерного анализа инженерных систем.	
- Ключевые проблемы и трудности в сфере комплексной механизации строительства. - Доступные методы и подходы к решению научно-технических задач в данной области. - Нормативно-техническую базу, регулирующую деятельность по модернизации и развитию строительных технологий.	
3.2	**Уметь:**
Выполнять расчеты и моделировать инженерные задачи с использованием специализированного программного обеспечения. Интерпретировать и анализировать результаты численных экспериментов, полученных с помощью прикладных программ. Правильно выбирать необходимое приложение для эффективной реализации поставленных задач профессиональной деятельности.	
- Идентифицировать актуальные проблемы в сфере комплексной механизации строительства; - Постановить и обоснованно формулировать научно-технические задачи; - Использовать современные программные продукты для моделирования и анализа рабочих процессов.	
Проводить сравнительный анализ альтернативных методов решения поставленных задач. Выбирать наиболее эффективные методы и приемы при компьютерном моделировании для реализации конкретных научно-технических целей в области механизации строительства Определять границы и пределы применимости выбранных методов и подходов.	
3.3	**Владеть:**
Высокими профессиональными навыками работы с современными приложениями CAD/CAM/CAE для моделирования и анализа конструкций, механических узлов и сооружений. Эргономичными приемами визуализации расчетных данных и отображения промежуточных результатов вычислений. Навыками презентации и защиты проектной документации, подготовленной с помощью средств компьютерного моделирования.	
- Технологиями сбора и анализа первичной информации для последующего компьютерного моделирования. - Навыками разработки и адаптации математических моделей для задач комплексной механизации строительства. - Наличием навыков подготовки презентаций и докладов, демонстрирующих предлагаемое решение и достигнутый эффект.	
Информационными технологиями и специальными программами для анализа и моделирования инженерных задач в области механизации строительства	

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

_____ 2026 г.

Моделирование напряжённо-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения учебной дисциплины является формирование у магистрантов знаний о теоретической и профессиональной подготовке в области моделирования напряженно-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин, получение навыков использования новых компьютерных технологий при подготовке ремонтной документации и самостоятельной работы при проектировании сложных механических систем.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов; - Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах; - Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.
Уметь:	
Уровень 1	- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках; - Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации; - Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.
Владеть:	
Уровень 1	-Совокупностью физических представлений о процессах деформирования и разрушения металлов; - Умением адаптировать общие законы физики к частным случаям нагрузки металлоконструкций; - Навыками использования специальных программных пакетов для трехмерного моделирования и анализа напряженно-деформированного состояния.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла; - Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.); - Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.
Уметь:	
Уровень 1	- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций; - Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений; - Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.
Владеть:	
Уровень 1	- Методами преобразования физических закономерностей в математически строгие выражения; - Способами упрощения сложных задач путем разумного выбора допущений и приближений; - Особыми приёмами и алгоритмами компьютерной реализации математических моделей.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Критерии оценки точности и надежности математических моделей, используемых в анализе конструкций; - Основные статистические и экспериментальные методы верификации моделей; - Формы предоставления выводов и рекомендаций по итогам моделирования.
Уметь:	
Уровень 1	- Проверять работоспособность математической модели, сравнивая её предсказания с результатами натурных испытаний; - Оценивать погрешности модели и устанавливать границы её применимости; - Формулировать предложения по применению модели для оптимизации конструкций и улучшения их эксплуатационных качеств.
Владеть:	
Уровень 1	-Техникой оценки адекватности построенных моделей с точки зрения практики; - Понимание преимуществ и недостатков выбранного подхода к моделированию; - Способностью представлять результаты моделирования в удобной и понятной форме для коллег и заказчиков.

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	- Основные понятия и принципы теории оптимизации, применяемые в машиностроении и технике; - Классические и современные методы оптимизации конструкций и деталей машин; - Критерии оптимальности и целевые функции, используемые при проектировании металлоконструкций.
Уметь:	
Уровень 1	- Формулировать оптимизационные задачи, связанные с прочностью и надежностью металлоконструкций; - Решать задачи оптимизации с использованием известных алгоритмов и программного обеспечения; - Анализировать полученные результаты и рекомендовать наилучшие варианты конструкций.
Владеть:	
Уровень 1	- Методами оптимизации и подходами к поиску компромиссных решений; - Навыками использования стандартных программных средств для выполнения оптимизационных расчетов; Способностью представить и объяснить найденные оптимальные решения другим участникам коллектива.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент должен знать:
3.1.2	- базовые понятия инженерного проектирования, принципы системного подхода в проектной деятельности. Имеет представление о комплексных автоматизированных системах и системах управления в их составе;
3.1.3	- структуру, разновидности и комплексы программ САПР; комплексные автоматизированные системы АРМ и WinMachine; системы управления в составе комплексных автоматизированных систем;
3.1.4	- назначение, область применения при моделировании механических систем САПР KOMPAS;
3.1.5	- назначение, область применения при моделировании механических систем САПР AUTOCAD.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выполнять расчеты, планирование и контроль испытаний строительных машин и механизмов с помощью САПР, осуществлять выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации, и осуществлять ее решение с использованием САПР
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки владения основами комплексного проектирования с использования САПР для решения конкретных задач производственной деятельности, связанной с эксплуатацией строительных машин и механизмов

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Задания для тестирования
Задание № 1.
САПР относится к:
- автоматической системе управления базой данных:
- автоматизированной системе управления технологическими процессами;
- автоматизированной системе проектирования;
- автоматизированной системе управления предприятием.

Задание № 2.
Автоматизированная система отличается от автоматической;
- сложностью;
- стоимостью;
- наличием человека в структуре системы;
- отсутствием человека в структуре системы.

Задание № 3.
Проектирование рассматривается как процесс преобразования входных данных в выходные:
- с точки зрения теории принятия решений;
- с информационной точки зрения;
- с точки зрения реализации цикла управления;
- с точки зрения процесса, содержащего операции синтеза и анализа.

Задание № 4.
Процесс описания проектирования, содержащий операции анализа, синтеза, оценку и выработку управляющего воздействия, рассматривается:
- с точки зрения теории принятия решений;
- с информационной точки зрения;
- с точки зрения реализации цикла управления;
- с точки зрения процесса, содержащего операции синтеза и анализа.

Задание № 5.
Аспекты проектирования реализуются в такой последовательности:
- конструкторский аспект - технологический аспект функциональный;
- функциональный технологический - конструкторский;

- технологический конструкторский - функциональный;
- функциональный конструкторский технологический.

Задание №6.
К составным частям процесса проектирования с целью создания и ремонта машин и механизмов относятся:
а) техническое проектирование;
б) стадии проектирования;
в) разработка технического задания;
г) этапы проектирования;
д) проектные процедуры;
е) проектные операции;
ж) испытание и внедрение.
Ответы:
- в, г, д, ж;
- б, г, д, е;
- а, в, д, ж;
- б, в, г, д.

Задание № 7.
Пред проектные исследования относятся к:
- стадии проектирования;
- этапу проектирования;
- проектным процедурам;
- операциям.

Задание № 8.
Разработка ТЗ относится к;
- стадии проектирования;
- этапу проектирования;
- проектным процедурам;
- операциям.

Задание № 9.
Техническое и рабочее проектирование относится к:
- стадии проектирования;
- этапы проектирования;
- проектным процедурам;
- проектным операциям.

Задания для экспресс-опроса
Задание № 10.
Процесс проектирования на стадии НИР заканчивается:
- изготовлением опытного образца;
- разработкой технического задания;
- проверкой корректности и реализуемости основных принципов, определяющих функциониро-вание объекта;
- выдача материалов по изучению спроса на новые изделия.

Задание № 11.
Процесс проектирования на стадии ОКР заканчивается:
- разработкой опытного образца или рабочей партии изделий;
- разработкой принципиальных схем технологического процесса маршрутной технологии;
- получением управляющей информации на машинных носителях для ЧПУ;
- эскизным проектированием и проверкой корректности принципов, определяющих функциони-рование объекта.

Задание № 12.
Необходимая документация для изготовления изделия формируется:
- на стадии ОКР;
- на стадии технического проектирования;
- на стадии рабочего проектирования;
- на стадии проектирования операционной технологии.

Задание № 13.
Разработка принципиальной схемы технологического процесса маршрутной технологии отно-сится:
- к проектным процедурам;
- к этапу проектирования;
- к разработке технического задания;
- к операционной технологии.

Задание № 14.
Оформление чертежей или расчет параметров какого-либо блока относится к:
- проектным процедурам;
- этапу проектирования;
- операционной технологии;
- проектным операциям.

Задание № 15.
Расчёт показателей эффективности варианта проекта относится к:
- проектным операциям:

- этапу проектирования:
- операционной технологии;
- проектным операциям.

Задание № 16.

Система автоматизированного проектирования должна быть:

а) закрытой, исключающей влияние внешней среды:

б) человеко-машинной системой;

в) иерархической системой;

г) открытой и развивающейся системой;

д) полностью специализированной, исключающей применение унифицированных элементов.

Ответы:

- а, б, в:
- б, в, г;
- в, г, д;
- а, в, д.

Задание № 17.

Преимущества автоматизированного проектирования перед традиционным:

а) автоматизированное проектирование предполагает оптимальный и единственный вариант про-екта;

б) автоматизированное проектирование многовариантное;

в) автоматизированное проектирование не предполагает больших финансовых и временных затрат на пред проектные исследования;

г) САПР наиболее полно использует технические возможности ЭВМ;

д) САПР не требует непосредственного участия человека в процессе проектирования;

е) С помощью САПР выполняется разработка чертежей, производится трёхмерное моделирование изделия.

Ответы:

- б, г, е;
- а, г, д;
- в, г, д;
- г, д, с.

Задание № 18.

В процессе разработки САПР возникают трудности:

а) невозможность своевременного вмешательства человека в процессе проектирования;

б) невозможность представления всей информации, используемой в САПР в формальном виде;

в) проблема реализации многовариантного проектирования;

г) проблема реализации пользовательского интерфейса;

д) проблема выбора и формирования критерия оптимизации целевой функции в многокритериаль-ном процессе проектирования;

е) ограниченные возможности ЭВМ:

ж) сложность формализации интеллектуальной деятельности человека.

Ответы:

- б, д, е, ж:
- а, в, д, ж;
- а, б, в, г;
- б, в, г, д.

Задание № 19.

Применение принципа системного единства, как главного принципа системного подхода к авто-матизированному проектированию подразумевает:

а) создание единственного, но оптимального проекта;

б) обеспечение целостности системы в процессе её создания, функционирования, развития;

в) подчинение частных целей подсистем общей цели системы;

г) преимущественное создание и использование единых типовых унифицированных элементов САПР;

д) согласование критериев оптимальности системы в целом и её отдельных частей.

Ответы:

- а, б, д;
- б, в, д;
- в, г, д;
- а, г, д.

3.2. Темы письменных работ

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Смоделировать стрелу башенного крана по заданным исходным данным полученного варианта в модуле Structure 3D программного продукта АРМ WinMachine. Провести статический расчёт и подобрать оптимальные параметры конструкции стрелы с за-данным коэффициентом запаса прочности.
2. Смоделировать по заданным исходным данным конструкцию козлового крана. Про-вести расчёт крана и подобрать оптимальные поперечные сечения элементов кон-струкции крана с учётом коэффициента запаса прочности конструкции.
3. Смоделировать опорный подшипник в корпусе по заданным исходным данным в про-граммном продукте АРМ Studio 3D. Рассчитать подшипник на прочность с учётом заданных внешних нагрузок.

4. Составить расчётную схему и рассчитать на прочность конструкцию башни башенно-го крана. Подобрать оптимальные сечения несущих элементов с заданным коэффици-ентом запаса прочности.
5. Составить расчётную схему конструкции несущих балок мостового крана, рассчитать их на прочность с указанным коэффициентом запаса прочности и подобрать опти-мальное поперечное сечение.
6. Составить расчётную схему и рассчитать на прочность стрелу автомобильного крана. Исследовать изменение напряжений в стреле в зависимости от изменений её вылета.

3.3. Фонд оценочных средств

КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНА)

Билет №1
1. Проектирование технического объекта. Принципы системного подхода.
2. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
3. Что является предметом изучения в теории систем.

Билет №2
1. Многофункциональность и итерационность проектирования.
2. Виды обеспечения САПР.
3. Почему проектирование обычно имеет итерационный характер.

Билет №3
1. Иерархические уровни проектных процедур.
2. Приведите примеры условий работоспособности САПР.
3. Какие разделы имеются в диалоговом окне диспетчер видов?

Билет №4
1. Что понимают под комплексной автоматизированной системой?
2. Приведите примеры проектных процедур, выполняемы в системах CAE, CAD, CAM.
3. Назовите основные свойства математической модели.

Билет №5
1. Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР, АСУП, АСУТП, АСД.
2. Дайте определение области адекватности математической модели.
3. С какой целью производится разбивка механической системы на иерархические уровни?

Билет №6
1. Каким образом формируется математическая модель в сложных механических си-стемах?
2. Перечислите виды графов.
3. Что такое дерево графа?

Билет №7
1. Перечислите группу команд, используемых для редактирования твердотельных объ-ектов.
2. Какими свойствами должны обладать модели компонентов последнего иерархиче-ского уровня?
3. Перечислите свойства конечного элемента «Опора».

Билет №8
1. Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутрен-них, внешних и выходных параметров.
2. Какие команды служат для удаления ненужных элементов в теле и как осуществить отделение независимых частей?
3. Дайте определение ребру графа.

Билет №9
1. Назовите признаки присущие сложной системе.
2. Какие функции выполняет сетевое ПО?
3. Что такое составное тело?

Билет №10
1. Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем?
2. В чём заключаются трудности решения многокритериальных задач оптимизации?
3. Как придать объекту то или иное свойство материала?

Билет №11
1. Поясните состав и назначение устройств графической рабочей станции.
2. Перечислите основные свойства математических моделей.
3. Дайте определение графу.

Билет №12
1. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.
2. Что такое согласованные виды, как они создаются?
3. В чём особенности ориентированного графа?

Билет №13
1. Дайте определение математической модели технического объекта.
2. В чём отличие дерева графа от суграфа?
3. Назовите основные стадии проектирования технических систем?

Билет №14
1. Что значит формализация математической модели?
2. Какие команды используются для построения составных тел?
3. Каким образом назначаются степени свободы в шарнирах и опорах?

Билет №15
1. Приведите классификацию систем CAE, CAD, CAM.

2. Дайте понятие системного подхода при решении задач моделирования конструкций машин и механизмов.
3. Объясните метод построения трехмерных тел выдавливанием.
Билет №16
1. Перечислите методы оценки живучести модели при прочностном анализе.
2. Объясните суть метода конечных элементов.
3. Дайте определение ребру графа.
Билет №17
1. Дайте понятие оценки трехмерной модели по пределу текучести.
2. Порядок построения оболочек в САПР.
3.Дайте определение цели оптимизации конструкции.
Билет №18
1. Порядок оптимизации конструкции по условию равнопрочности.
2. Каким образом прикладываются динамические нагрузки на трехмерную модель САПР?
3. Как моделируется элемент «канат» в САПР?
Билет №19
1. Дайте оценку модели механизма, полученного в САПР по эквивалентным напряже-ниям.
2. Как моделируется элемент «шарнир» в САПР?
3. Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР, АСУП, АСУТП, АСД.
Билет №20
1. Многофункциональность и итерационность проектирования.
2. Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем?
3. Иерархические уровни проектных процедур.

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

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лек-ции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести кон-спектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, рас-крывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых дела-ются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск инфор-мации 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; теоретиче-ские знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной те-мы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практиче-ском занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический ма-териал 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 повто-рения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, вы-данного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проек-там, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисци-плины; 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 самостоятель-ной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материа-лы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профес-сиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться по-следовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники ин-формации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интер-нет-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 информаци-онными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позво-ляющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Кон-сультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществ-ляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ фор-мируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
6.1. Процедура экзамена
Формой окончательной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в форме собе-седования по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний произво-дится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизирован-ные, 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 су-ществу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или ре-шении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых поня-тий, нарушающего логическую последовательность в изложении про-граммного 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 ос-новных понятий дисциплины и решать типовые практические задачи.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в уста-новленном порядке.

6.2. Процедура защиты курсового проекта
Процедура оценки курсового проекта проводится в форме оценки качества выполнения графической части и её соответствия нормам ЕСКД. В расчётной части проверяется пра-вильность построения математических моделей, расчётных схем решаемых задач, качество выполнения поставленной задачи и качество оформления работы. Оценочная шкала соот-ветствует шкале оценок знаний студента на экзамене.
Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизирован-ные, 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 су-ществу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или ре-шении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых поня-тий, нарушающего логическую последовательность в изложении про-граммного 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 ос-новных понятий дисциплины и решать типовые практические задачи.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Моделирование напряжённо-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Слепченко В.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22,35	22,35	22,35	22,35
Сам. работа	149	149	149	149
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения учебной дисциплины является формирование у магистрантов знаний о теоретической и профессиональной подготовке в области моделирования напряженно-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин, получение навыков использования новых компьютерных технологий при подготовке ремонтной документации и самостоятельной работы при проектировании сложных механических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Моделирование в компьютерных системах
2.1.2	Численные методы
2.1.3	Комплексы программ для проектирования механических систем
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Исполнительская практика

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

ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов;
- Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах;
- Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.

Уметь:

- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках;
- Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации;
- Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.

Владеть:

-Совокупностью физических представлений о процессах деформирования и разрушения металлов;
- Умением адаптировать общие законы физики к частным случаям нагрузки металлоконструкций;
- Навыками использования специальных программных пакетов для трехмерного моделирования и анализа напряженно-деформированного состояния.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

Знать:

- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла;
- Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.);
- Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.

Уметь:

- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций;
- Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений;
- Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.

Владеть:

- Методами преобразования физических закономерностей в математически строгие выражения;
- Способами упрощения сложных задач путем разумного выбора допущений и приближений;
- Особыми приёмами и алгоритмами компьютерной реализации математических моделей.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- Критерии оценки точности и надежности математических моделей, используемых в анализе конструкций;
- Основные статистические и экспериментальные методы верификации моделей;
- Формы предоставления выводов и рекомендаций по итогам моделирования.

Уметь:

- Проверять работоспособность математической модели, сравнивая её предсказания с результатами натурных испытаний; - Оценивать погрешности модели и устанавливать границы её применимости; - Формулировать предложения по применению модели для оптимизации конструкций и улучшения их эксплуатационных качеств.
Владеть:
-Техникой оценки адекватности построенных моделей с точки зрения практики; - Понимание преимуществ и недостатков выбранного подхода к моделированию; - Способностью представлять результаты моделирования в удобной и понятной форме для коллег и заказчиков.

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Знать:
- Основные понятия и принципы теории оптимизации, применяемые в машиностроении и технике; - Классические и современные методы оптимизации конструкций и деталей машин; - Критерии оптимальности и целевые функции, используемые при проектировании металлоконструкций.
Уметь:
- Формулировать оптимизационные задачи, связанные с прочностью и надежностью металлоконструкций; - Решать задачи оптимизации с использованием известных алгоритмов и программного обеспечения; - Анализировать полученные результаты и рекомендовать наилучшие варианты конструкций.
Владеть:
- Методами оптимизации и подходами к поиску компромиссных решений; - Навыками использования стандартных программных средств для выполнения оптимизационных расчетов; Способностью представить и объяснить найденные оптимальные решения другим участникам коллектива.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов; - Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах; - Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.	
- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла; - Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.); - Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.	
- Критерии оценки точности и надежности математических моделей, используемых в анализе конструкций; - Основные статистические и экспериментальные методы верификации моделей; - Формы предоставления выводов и рекомендаций по итогам моделирования.	
- Основные понятия и принципы теории оптимизации, применяемые в машиностроении и технике; - Классические и современные методы оптимизации конструкций и деталей машин; - Критерии оптимальности и целевые функции, используемые при проектировании металлоконструкций.	
3.2	**Уметь:**
- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках; - Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации; - Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.	
- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций; - Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений; - Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.	
- Проверять работоспособность математической модели, сравнивая её предсказания с результатами натурных испытаний; - Оценивать погрешности модели и устанавливать границы её применимости; - Формулировать предложения по применению модели для оптимизации конструкций и улучшения их эксплуатационных качеств.	
- Формулировать оптимизационные задачи, связанные с прочностью и надежностью металлоконструкций; - Решать задачи оптимизации с использованием известных алгоритмов и программного обеспечения; - Анализировать полученные результаты и рекомендовать наилучшие варианты конструкций.	
3.3	**Владеть:**
-Совокупностью физических представлений о процессах деформирования и разрушения металлов; - Умением адаптировать общие законы физики к частным случаям нагрузки металлоконструкций; - Навыками использования специальных программных пакетов для трехмерного моделирования и анализа напряженно-деформированного состояния.	
- Методами преобразования физических закономерностей в математически строгие выражения; - Способами упрощения сложных задач путем разумного выбора допущений и приближений; - Особыми приёмами и алгоритмами компьютерной реализации математических моделей.	

-Техникой оценки адекватности построенных моделей с точки зрения практики; - Понимание преимуществ и недостатков выбранного подхода к моделированию; - Способностью представлять результаты моделирования в удобной и понятной форме для коллег и заказчиков.
- Методами оптимизации и подходами к поиску компромиссных решений; - Навыками использования стандартных программных средств для выполнения оптимизационных расчетов; Способностью представить и объяснить найденные оптимальные решения другим участникам коллектива.

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

_____ 2026 г.

Методы обработки экспериментальных данных

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов общесистемных знаний, умений и навыков в области обработки данных, владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хра-нения и обработки информации

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

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Основные типы ошибок и неопределенностей, встречающихся при обработке экспериментальных данных; - Методы оценки адекватности и чувствительности математических моделей; - Нормативные требования и общепринятые методики тестирования и калибровки моделей.
Уметь:	
Уровень 1	- Проверять работоспособность математической модели, сравнивая её предсказания с результатами натурных испытаний; - Оценивать погрешности модели и устанавливать границы её применимости; - Формулировать предложения по применению модели для оптимизации конструкций и улучшения их эксплуатационных качеств.
Владеть:	
Уровень 1	- Техникой оценки адекватности построенных моделей с точки зрения практики; - Пониманием преимуществ и недостатков выбранного подхода к моделированию; - Способностью представлять результаты моделирования в удобной и понятной форме для коллег и заказчиков.

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Базовые концепции и методы теории оптимизации; - Основные классы оптимизационных задач и подходы к их решению; - Связь между оптимизацией и обработкой экспериментальных данных.
Уметь:	
Уровень 1	- Формулировать оптимизационную задачу на основе собранных экспериментальных данных; - Применять стандартные методы оптимизации для нахождения наилучших решений; - Оценивать чувствительность оптимальных решений к изменениям параметров.
Владеть:	
Уровень 1	- Инструментами и программными пакетами для решения оптимизационных задач; - Навыками интеграции оптимизационных методов в процедуру обработки данных; - Способностью чётко и понятно представлять результаты оптимизационной работы.

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Методы и процедуры проведения эмпирических исследований; - Этические и правовые аспекты проведения экспериментов; - Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.
Уметь:	
Уровень 1	- Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов; - Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности; - Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.
Владеть:	
Уровень 1	- Методами и техникой выполнения измерений; - Навыками работы с оборудованием и материалами, необходимыми для проведения исследований.

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	- Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных; - Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований; - Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).

Уметь:	
Уровень 1	- Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований; - Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных; - Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.
Владеть:	
Уровень 1	- Навыками работы с программными пакетами для статистической обработки данных (например, SPSS, MATLAB, Python, Excel); - Способностью выбрать правильный статистический метод для конкретной задачи и применить его на практике.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знание:
3.1.2	- методов математической статистики и теории вероятности используемых при обработке экспериментальных данных
3.1.3	- функциональных зависимостей применяемых к оценке информации по данным эксперимента
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет обрабатывать информацию и получать графические и аналитические зависимости для оценки состояния строительных машин и механизмов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами математической статистики для обработки экспериментальных данных при разработке, испытаниях и контроле узлов и механизмов строительных машин

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ,
КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задания для практической работы №1,2

1. Случайные величины, характеристики случайных величин.
2. Запись функции случайной величины, пример из собственной практики.
3. Основные законы распределения случайной величины.
4. Генеральная совокупность, выборка, правила организации выборки.
5. Что такое статистика?
6. Параметры, характеризующие статистические оценки функций.
7. Зависимость для определения частости выпадения случайной величины.
8. Функция, определяющая плотность распределения случайной величины.
9. Основная функция для определения вероятности попадания случайной величины в интервал значений.
10. Функция позволяющая определить вероятность непопадания случайной величины в интер-вал значений случайной величины.
11. Функция, оценивающая попадания случайной величины в интервал значений.
12. Что такое частость выпадения случайной величины, привести пример?
12. Определение среднего значения случайной величины в интервале.
13. Общее среднее, зависимость для определения общего среднего.
14. Название характеристики позволяющей определить разброс значений относительно среднего общего.
15. Приведите формулу для определения дисперсии.
16. Что такое дисперсия, охарактеризуйте этот параметр?
17. Определение шага интервала распределения случайной величины, приведите формулу.
18. Правила выбора шага случайной величины.
19. График выборочной функции распределения плотности вероятности.
20 . График характеризующий вероятность попадания случайной величины в интервал значений.
21. График вероятности не попадания случайной величины в интервал изменений случайной величины.
22. Построение гистограммы распределения случайной величины.
23. Приведите методику (последовательность) расчета статистических оценок случайной вели-чины наработки (как случайной величины) строительных механизмов

Задания для практической работы №3,4,5

1. Нормальный закон распределения, параметры определяющие закон.
2. Вид графика гистограммы для нормального закона распределения.
3. Вычисление среднего при известной частоте отказов в интервале наработки.
4. Расчет общего среднего при известных средних значениях в интервале наработки и частоте отказов.

5. Вычисление дисперсии при известном общем среднем, среднем в интервале и частотам отка-зам по интервалам.
6. Применение нормального закона распределения в расчетах надежности невосстанавливае-мых изделий.
7. График теоретического распределения плотности вероятности наработки в зависимости от времени наработки.
8. Определение среднеквадратического отклонения для нормального закона распределения.
9. Расчет функции вероятности отказов при известной функции плотности вероятности распре-деления отказов.
10. Определение функции вероятности безотказной работы по графику, распределения плотно-сти вероятности распределения отказов.
11. Определение вероятности безотказной работы изделия при известной вероятности отказов.
12. Численная величина суммы вероятности отказов и безотказной работы изделий.
13. График функции вероятности отказов и вероятности безотказной работы изделия.
14. Расскажите порядок определения среднего по известной гистограмме нормального закона распределения.
15. Приведите формулу для определения коэффициента вариации, численное значение коэф-фициента вариации при нормальном законе распределения.
16. Напишите формулу для определения теоретического значения функции плотности вероят-ностей для нормального закона распределения.
17. Нормированное и центрированное распределение, чем отличается от нормального распре-деления.
18. Напишите выражение для определения квантили, понятие квантили, применение в расчетах.
19. Опишите порядок определения вероятности отказов и безотказной работе изделия при из-вестном значении квантили.
20. Поясните, какая функция определяется по таблице квантилей при времени наработке изде-лия меньше среднего.
21. Поясните, какая функция определяется при времени наработки изделия больше чем среднее.
22. Скажите, чему равна вероятность отказов для нормального закона распределения при ра-венстве текущего и среднего значения наработки изделия.
23. Распределение Вейбулла, применение в расчетах надежности.
24. Параметры, определяющие распределения Вейбулла.
25. Вид гистограммы для распределения Вейбулла.
26. Выражение для определения вероятности безотказной работы для распределения Вейбулла.
27. График функции плотности вероятностей для распределения Вейбулла.
29. График функции интенсивности отказов.
30. Выражение для определения функции вероятности отказов для распределения Вейбулла.
31. Приведите численное значение коэффициента вариации наработки для распределения Вей-булла.
32. Приведите формулу для расчета функции плотности вероятностей для распределения Вей-булла.
33. Приведите порядок расчета функции вероятности безотказной работы изделий наработка которых подчиняется распределению Вейбулла.
34. Поясните для определения вероятности отказов безотказной работы, каких изделий приме-няется распределение Вейбулла.
35. Экспоненциальный закон распределения, применение в расчетах надежности.
36. График функции плотности распределения вероятностей для экспоненциального закона распределения наработки.
37. График функции вероятности отказов и вероятности безотказной работы изделий при экс-поненциальном законе распределения.
38. График функции интенсивности отказов для экспоненциального закона распределения.
39. Выражение для определения функции вероятности безотказной работы для экспоненциаль-ного распределения.
40. Формула для определения интенсивности отказов для экспоненциального распределения.
41. Формула для расчета функции плотности вероятностей для экспоненциального закона.
42. Приведите график функции вероятности безотказной работы изделия при экспоненциаль-ном законе распределения и численное значение вероятности безотказной работы изделия со-ответствующее среднему значению времени наработки.

43. Составление вариационного ряда для расчета моментов, обоснование выбора количества интервалов, шаг интервального вариационного ряда.
44. Расчет частости выпадение размеров деталей как случайной величины.
45. Расчет эмпирических моментов по размерам деталей в интервальном вариационном ряде.
46. Определение эмпирических моментов первого порядка.
47. Расчет эмпирических моментов второго порядка.
48. Вычисление эмпирических моментов третьего и четвертого порядков.
49. Вычисление математического ожидания теоретических моментов по интервалам.
50. Вычисление выборочных центральных моментов первого порядка.
51. Определение выборочных центральных моментов второго порядка.
52. Расчет выборочных центральных моментов третьего и четвертого порядков.
53. Формулы для вычисления центральных моментов k порядка.
54. Поясните понятие «Коэффициент асимметрии - А».
55. Что означает если значение коэффициента асимметрии А□ 0 ?
56. Что означает если значение коэффициента асимметрии А□ 0 ?
57. Поясните понятие Эксцесса - Е в расчетах случайных величин методом моментов?
58. Что означает если численное значение эксцесса Е□ 0 ?
59. Поясните что означает если численное значение Е □ 0 ?
60. Поясните на графиках понятие коэффициента асимметрии и эксцесса.

Задания для практической работы № 6,7,8

1. Запишите общее уравнение для оценки зависимости функции случайных величин y = *f*(x) представляющих собой прямую линию
2. Поясните следующую запись У = А + ВХ представляющую собой функциональную зависи-мость y = *f*(x) ?
3. Начертите график зависимости У = А + ВХ, в координатах (y, x).
4. Представьте графически зависимость У = ВХ, в координатах (y, x).
5. Запишите формулу для определения среднего значения случайной величины в интервале.
6. Запишите зависимость, определяющую собой общее среднее случайной величины.
7. Представьте запись изменения случайных величин xi и yi в предположении, что они находят-ся в функциональной зависимости в табличном виде при проведении производственного (науч-ного) эксперимента.
8. Запишите в общем виде табличную запись значений случайных величин xi и yi в производ-ственном (исследовательском) эксперименте и приведите формулу для расчета дисперсии по xi и yi.
9. По заданному значению дисперсии по xi и yi , определите численное значение среднеквадра-тического отклонения, сделайте пояснения.
10. Запишите выражение определения параметра «В» для уравнения линейной регрессии вида У = А + ВХ, сделайте соответствующие пояснения.
11. Сделайте пояснения по проведенному эксперименту, который подчиняется зависимости, У = А + ВХ.
12. Определите графически параметр «А» функциональной зависимости вида У = А + ВХ.
13. Приведите формулу для расчета параметра «А» линейной регрессии вида У = А + ВХ.
14. Поясните что такое коэффициент парной корреляции, запишите формулу для его определения.
15. Прокомментируйте, что означает в расчетах линейной регрессии следующее:
- коэффициент парной корреляции близок к нулю;
- коэффициент парной корреляции близок или больше + единицы;
- коэффициент парной корреляции равен или меньше минус единицы.
16. Сделайте пояснение, при расчете линейной регрессии, графическое изображение теоретической функции значительно отличается от экспериментальной функции ў = *f*(x).
17. Запишите формулу для нахождения коэффициента детерминации, сделайте пояснения по заданному численному значению.
18. Приведите выражение для расчета величины аппроксимации, поясните, о чем говорит это понятие.
19. Сделайте пояснение, чем оценивается качество уравнения регрессии, приведите формулу для расчета критерия.
20. Поясните следующее проверка качества полученного уравнения регрессии определила, что Fфакт Fтабл сделайте вывод.
21. Поясните следующее проверка качества полученного уравнения регрессии определила, что Fфакт Fтабл сделайте вывод.
22. Степенная регрессия –запишите вид уравнения регрессии.
23. Приведите формулы преобразования степенной регрессии в линейный вид.
24. Степенная регрессия имеет вид У = АХ + ВХ2, преобразуйте ее в линейный вид.
25. Составьте таблицу для расчета параметров степенной регрессии вида У = АХ + ВХ2 при преобразовании последней в линейную.
26. Приведите формулу для перевода степенной регрессии вида У = А* ХВ в линейный вид.
27. Представьте таблицу для расчета параметров степенной регрессии, преобразованной в ли-нейный вид.
28. Запишите формулы для определения параметров степенной регрессии, А и В имеющую вид У = А* ХВ.
29. Индекс корреляции – когда он применяется в расчетах регрессии и что означает.
30. Запишите формулу для определения индекса корреляции и аппроксимации.
31. Поясните, для чего производится доверительное оценивание параметров нормальных выборок.
32. Запишите выражение для оценки математического ожидания среднего времени наработки с использованием критерия Стьюдента.
33. Найдите табличное значение статистики Стьюдента для вероятностей P(0,90 и).95) при ко-личестве проводимых испытаний N=100.
34. Приведите формулу для определения математического ожидание среднего значения слу-чайной величины при предположении что известно:
- среднее значение случайной величины по результатам испытаний;
- среднеквадратическое отклонение случайной величины;
- количество проводимых экспериментов.
35. Поясните можно ли определить объем выборки для проведения испытаний с известным зна-чением среднего значения случайной величины, заданным значением ошибки и известным зна-чением критерия Стьюдента.

3.2. Темы письменных работ

Задания для курсовой работы.

1. Поясните, какую цель преследует выполняемая работа.
2. Определите по заданным данным, какой точности измерительный инструмент использовался для изме-рений размеров деталей.
3. На сколько интервалов необходимо разбить численные значения размеров детали для оценки параметров распределения методом моментов.
4. Опишите порядок составления интервального вариационного ряда.
5. Приведите формулу для расчета и построения функции плотности вероятностей распределение размеров как случайной

величины.
6. Приведите формулы для определения шага интервального вариационного ряда и поясните порядок его составления.
7. Поясните, как определяется среднее значение случайно величины в интервале.
8. Запишите выражение для расчета предварительного значения моментов относительно центра плана.
9. Приведите в общем виде формулу расчета эмпирических моментов.
10. Опишите порядок нахождения теоретических моментов относительно центра плана.
11. Поясните порядок определения вероятности изготовления детали в пределах технического допуска.
12. Запишите выражение и поясните, для чего определяется соотношение разности между верхним и ниж-ним значениями годной детали и среднеквадратическим отклонением.
13. Опишите порядок вычисления функций вероятности для нижнего и верхнего предела изготовления де-тали в пределах технического допускала.
14. Поясните порядок вычисления теоретических частостей попадания размеров в заданный интервал.
15. Опишите порядок расчета и построения эмпирического и теоретического графика плотности вероятно-сти распределения размеров в пределах заданного интервала.
16. Поясните, как определить неисправимый и исправимый брак по графикам, функции плотности вероят-ности распределения размеров.
17. Выводы по работе.

3.3. Фонд оценочных средств

Задания для практической работы №1,2

1. Случайные величины, характеристики случайных величин.
2. Запись функции случайной величины, пример из собственной практики.
3. Основные законы распределения случайной величины.
4. Генеральная совокупность, выборка, правила организации выборки.
5. Что такое статистика?
6. Параметры, характеризующие статистические оценки функций.
7. Зависимость для определения частости выпадения случайной величины.
8. Функция, определяющая плотность распределения случайной величины.
9. Основная функция для определения вероятности попадания случайной величины в интервал значений.
10. Функция позволяющая определить вероятность непопадания случайной величины в интер-вал значений случайной величины.
11. Функция, оценивающая попадания случайной величины в интервал значений.
12. Что такое частость выпадения случайной величины, привести пример?
12. Определение среднего значения случайной величины в интервале.
13. Общее среднее, зависимость для определения общего среднего.
14. Название характеристики позволяющей определить разброс значений относительно среднего общего.
15. Приведите формулу для определения дисперсии.
16. Что такое дисперсия, охарактеризуйте этот параметр?
17. Определение шага интервала распределения случайной величины, приведите формулу.
18. Правила выбора шага случайной величины.
19. График выборочной функции распределения плотности вероятности.
20 . График характеризующий вероятность попадания случайной величины в интервал значений.
21. График вероятности не попадания случайной величины в интервал изменений случайной величины.
22. Построение гистограммы распределения случайной величины.
23. Приведите методику (последовательность) расчета статистических оценок случайной вели-чины наработки (как случайной величины) строительных механизмов

Задания для практической работы №3,4,5

1. Нормальный закон распределения, параметры определяющие закон.
2. Вид графика гистограммы для нормального закона распределения.
3. Вычисление среднего при известной частоте отказов в интервале наработки.
4. Расчет общего среднего при известных средних значениях в интервале наработки и частоте отказов.
5. Вычисление дисперсии при известном общем среднем, среднем в интервале и частотам отка-зам по интервалам.
6. Применение нормального закона распределения в расчетах надежности невосстанавливае-мых изделий.
7. График теоретического распределения плотности вероятности наработки в зависимости от времени наработки.
8. Определение среднеквадратического отклонения для нормального закона распределения.
9. Расчет функции вероятности отказов при известной функции плотности вероятности распре-деления отказов.
10. Определение функции вероятности безотказной работы по графику, распределения плотно-сти вероятности распределения отказов.
11. Определение вероятности безотказной работы изделия при известной вероятности отказов.
12. Численная величина суммы вероятности отказов и безотказной работы изделий.
13. График функции вероятности отказов и вероятности безотказной работы изделия.
14. Расскажите порядок определения среднего по известной гистограмме нормального закона распределения.
15. Приведите формулу для определения коэффициента вариации, численное значение коэф-фициента вариации при

нормальном законе распределения.
16. Напишите формулу для определения теоретического значения функции плотности вероят-ностей для нормального закона распределения.
17. Нормированное и центрированное распределение, чем отличается от нормального распре-деления.
18. Напишите выражение для определения квантили, понятие квантили, применение в расчетах.
19. Опишите порядок определения вероятности отказов и безотказной работе изделия при из-вестном значении квантили.
20. Поясните, какая функция определяется по таблице квантилей при времени наработке изде-лия меньше среднего.
21. Поясните, какая функция определяется при времени наработки изделия больше чем среднее.
22. Скажите, чему равна вероятность отказов для нормального закона распределения при ра-венстве текущего и среднего значения наработки изделия.
23. Распределение Вейбулла, применение в расчетах надежности.
24. Параметры, определяющие распределения Вейбулла.
25. Вид гистограммы для распределения Вейбулла.
26. Выражение для определения вероятности безотказной работы для распределения Вейбулла.
27. График функции плотности вероятностей для распределения Вейбулла.
29. График функции интенсивности отказов.
30. Выражение для определения функции вероятности отказов для распределения Вейбулла.
31. Приведите численное значение коэффициента вариации наработки для распределения Вей-булла.
32. Приведите формулу для расчета функции плотности вероятностей для распределения Вей-булла.
33. Приведите порядок расчета функции вероятности безотказной работы изделий наработка которых подчиняется распределению Вейбулла.
34. Поясните для определения вероятности отказов безотказной работы, каких изделий приме-няется распределение Вейбулла.
35. Экспоненциальный закон распределения, применение в расчетах надежности.
36. График функции плотности распределения вероятностей для экспоненциального закона распределения наработки.
37. График функции вероятности отказов и вероятности безотказной работы изделий при экс-поненциальном законе распределения.
38. График функции интенсивности отказов для экспоненциального закона распределения.
39. Выражение для определения функции вероятности безотказной работы для экспоненциаль-ного распределения.
40. Формула для определения интенсивности отказов для экспоненциального распределения.
41. Формула для расчета функции плотности вероятностей для экспоненциального закона.
42. Приведите график функции вероятности безотказной работы изделия при экспоненциаль-ном законе распределения и численное значение вероятности безотказной работы изделия со-ответствующее среднему значению времени наработки.

43. Составление вариационного ряда для расчета моментов, обоснование выбора количества интервалов, шаг интервального вариационного ряда.
44. Расчет частости выпадение размеров деталей как случайной величины.
45. Расчет эмпирических моментов по размерам деталей в интервальном вариационном ряде.
46. Определение эмпирических моментов первого порядка.
47. Расчет эмпирических моментов второго порядка.
48. Вычисление эмпирических моментов третьего и четвертого порядков.
49. Вычисление математического ожидания теоретических моментов по интервалам.
50. Вычисление выборочных центральных моментов первого порядка.
51. Определение выборочных центральных моментов второго порядка.
52. Расчет выборочных центральных моментов третьего и четвертого порядков.
53. Формулы для вычисления центральных моментов k порядка.
54. Поясните понятие «Коэффициент асимметрии - А».
55. Что означает если значение коэффициента асимметрии А□ 0 ?
56. Что означает если значение коэффициента асимметрии А□ 0 ?
57. Поясните понятие Эксцесса - Е в расчетах случайных величин методом моментов?
58. Что означает если численное значение эксцесса Е□ 0 ?
59. Поясните что означает если численное значение Е □ 0 ?
60. Поясните на графиках понятие коэффициента асимметрии и эксцесса.

Задания для практической работы № 6,7,8

1. Запишите общее уравнение для оценки зависимости функции случайных величин $y = f(x)$ представляющих собой прямую линию
2. Поясните следующую запись У = А + ВХ представляющую собой функциональную зависи-мость $y = f(x)$?
3. Начертите график зависимости У = А + ВХ, в координатах (у, х).
4. Представьте графически зависимость У = ВХ, в координатах (у, х).
5. Запишите формулу для определения среднего значения случайной величины в интервале.
6. Запишите зависимость, определяющую собой общее среднее случайной величины.
7. Представьте запись изменения случайных величин xi и yi в предположении, что они находят-ся в функциональной зависимости в табличном виде при проведении производственного (науч-ного) эксперимента.
8. Запишите в общем виде табличную запись значений случайных величин xi и yi в производ-ственном (исследовательском) эксперименте и приведите формулу для расчета дисперсии по xi и yi.

9. По заданному значению дисперсии по xi и yi , определите численное значение среднеквадра-тического отклонения, сделайте пояснения.
10. Запишите выражение определения параметра «В» для уравнения линейной регрессии вида У = А + ВХ, сделайте соответствующие пояснения.
11. Сделайте пояснения по проведенному эксперименту, который подчиняется зависимости, У = А + ВХ.
12. Определите графически параметр «А» функциональной зависимости вида У = А + ВХ.
13. Приведите формулу для расчета параметра «А» линейной регрессии вида У = А + ВХ.
14. Поясните что такое коэффициент парной корреляции, запишите формулу для его определения.
15. Прокомментируйте, что означает в расчетах линейной регрессии следующее:
- коэффициент парной корреляции близок к нулю;
- коэффициент парной корреляции близок или больше + единицы;
- коэффициент парной корреляции равен или меньше минус единицы.
16. Сделайте пояснение, при расчете линейной регрессии, графическое изображение теоретической функции значительно отличается от экспериментальной функции $\breve{y} = f(x)$.
17. Запишите формулу для нахождения коэффициента детерминации, сделайте пояснения по заданному численному значению.
18. Приведите выражение для расчета величины аппроксимации, поясните, о чем говорит это понятие.
19. Сделайте пояснение, чем оценивается качество уравнения регрессии, приведите формулу для расчета критерия.
20. Поясните следующее проверка качества полученного уравнения регрессии определила, что Fфакт Fтабл сделайте вывод.
21. Поясните следующее проверка качества полученного уравнения регрессии определила, что Fфакт Fтабл сделайте вывод.
22. Степенная регрессия –запишите вид уравнения регрессии.
23. Приведите формулы преобразования степенной регрессии в линейный вид.
24. Степенная регрессия имеет вид У = АХ + ВХ2, преобразуйте ее в линейный вид.
25. Составьте таблицу для расчета параметров степенной регрессии вида У = АХ + ВХ2 при преобразовании последней в линейную.
26. Приведите формулу для перевода степенной регрессии вида У = А* ХВ в линейный вид.
27. Представьте таблицу для расчета параметров степенной регрессии, преобразованной в ли-нейный вид.
28. Запишите формулы для определения параметров степенной регрессии, А и В имеющую вид У = А* ХВ.
29. Индекс корреляции – когда он применяется в расчетах регрессии и что означает.
30. Запишите формулу для определения индекса корреляции и аппроксимации.
31. Поясните, для чего производится доверительное оценивание параметров нормальных выборок.
32. Запишите выражение для оценки математического ожидания среднего времени наработки с использованием критерия Стьюдента.
33. Найдите табличное значение статистики Стьюдента для вероятностей Р(0,90 и).95) при ко-личестве проводимых испытаний N=100.
34. Приведите формулу для определения математического ожидание среднего значения слу-чайной величины при предположении что известно:
- среднее значение случайной величины по результатам испытаний;
- среднеквадратическое отклонение случайной величины;
- количество проводимых экспериментов.
35. Поясните можно ли определить объем выборки для проведения испытаний с известным зна-чением среднего значения случайной величины, заданным значением ошибки и известным зна-чением критерия Стьюдента.

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 конспектирова-ние 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 изу-чении 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 об-зор 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 даль-нейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфе-ре.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последова-тельности 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 преподава-теля 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 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

_____

_____

Методы обработки экспериментальных данных

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Иванников П.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18,35	18,35	18,35	18,35
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у магистрантов общесистемных знаний, умений и навыков в области обработки данных, владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хра-нения и обработки информации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание методов прикладной математики
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Численные методы
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Планирование технического эксперимента
2.2.4	Технические средства диагностики
2.2.5	Преддипломная практика

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

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- Основные типы ошибок и неопределенностей, встречающихся при обработке экспериментальных данных;
- Методы оценки адекватности и чувствительности математических моделей;
- Нормативные требования и общепринятые методики тестирования и калибровки моделей.

Уметь:

- Проверять работоспособность математической модели, сравнивая её предсказания с результатами натурных испытаний;
- Оценивать погрешности модели и устанавливать границы её применимости;
- Формулировать предложения по применению модели для оптимизации конструкций и улучшения их эксплуатационных качеств.

Владеть:

- Техникой оценки адекватности построенных моделей с точки зрения практики;
- Пониманием преимуществ и недостатков выбранного подхода к моделированию;
- Способностью представлять результаты моделирования в удобной и понятной форме для коллег и заказчиков.

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

Знать:

- Базовые концепции и методы теории оптимизации;
- Основные классы оптимизационных задач и подходы к их решению;
- Связь между оптимизацией и обработкой экспериментальных данных.

Уметь:

- Формулировать оптимизационную задачу на основе собранных экспериментальных данных;
- Применять стандартные методы оптимизации для нахождения наилучших решений;
- Оценивать чувствительность оптимальных решений к изменениям параметров.

Владеть:

- Инструментами и программными пакетами для решения оптимизационных задач;
- Навыками интеграции оптимизационных методов в процедуру обработки данных;
- Способностью чётко и понятно представлять результаты оптимизационной работы.

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности

Знать:

- Методы и процедуры проведения эмпирических исследований;
- Этические и правовые аспекты проведения экспериментов;
- Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.

Уметь:

- Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов;
- Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности;
- Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.

Владеть:

- Методами и техникой выполнения измерений; - Навыками работы с оборудованием и материалами, необходимыми для проведения исследований.

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Знать:
- Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных; - Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований; - Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).
Уметь:
- Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований; - Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных; - Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.
Владеть:
- Навыками работы с программными пакетами для статистической обработки данных (например, SPSS, MATLAB, Python, Excel); - Способностью выбрать правильный статистический метод для конкретной задачи и применить его на практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- Основные типы ошибок и неопределенностей, встречающихся при обработке экспериментальных данных; - Методы оценки адекватности и чувствительности математических моделей; - Нормативные требования и общепринятые методики тестирования и калибровки моделей.	
- Базовые концепции и методы теории оптимизации; - Основные классы оптимизационных задач и подходы к их решению; - Связь между оптимизацией и обработкой экспериментальных данных.	
- Методы и процедуры проведения эмпирических исследований; - Этические и правовые аспекты проведения экспериментов; - Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.	
- Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных; - Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований; - Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).	
3.2	**Уметь:**
- Проверять работоспособность математической модели, сравнивая её предсказания с результатами натурных испытаний; - Оценивать погрешности модели и устанавливать границы её применимости; - Формулировать предложения по применению модели для оптимизации конструкций и улучшения их эксплуатационных качеств.	
- Формулировать оптимизационную задачу на основе собранных экспериментальных данных; - Применять стандартные методы оптимизации для нахождения наилучших решений; - Оценивать чувствительность оптимальных решений к изменениям параметров.	
- Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов; - Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности; - Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.	
- Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований; - Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных; - Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.	
3.3	**Владеть:**
- Техникой оценки адекватности построенных моделей с точки зрения практики; - Пониманием преимуществ и недостатков выбранного подхода к моделированию; - Способностью представлять результаты моделирования в удобной и понятной форме для коллег и заказчиков.	
- Инструментами и программными пакетами для решения оптимизационных задач; - Навыками интеграции оптимизационных методов в процедуру обработки данных; - Способностью чётко и понятно представлять результаты оптимизационной работы.	
- Методами и техникой выполнения измерений; - Навыками работы с оборудованием и материалами, необходимыми для проведения исследований.	
- Навыками работы с программными пакетами для статистической обработки данных (например, SPSS, MATLAB, Python, Excel); - Способностью выбрать правильный статистический метод для конкретной задачи и применить его на практике.	

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

_____ 2026 г.

Методы расчета параметров надежности машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель: освоить методы применения математической статистики, способы оценки параметров надежности по результатам испытаний на надежность, определение надежности механических си-стем машиностроении и строительной отрасли, на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	- Основные законы физики и математики, описывающие процессы деградации и старения материалов, износ механизмов и функционирование машин; - Характеристики распространенных материалов и покрытий, их свойства и реакции на внешние воздействия; - Закономерности, связывающие параметры конструкции и режимы эксплуатации с надежностью машин.
Уметь:	
Уровень 1	- Выбирать подходящую физическую или математическую модель для описания наблюдаемого процесса или явления; - Адаптировать существующие законы к новым условиям или материалам; - Аргументировать выбор закона или модели с позиций надежности и экономичности.
Владеть:	
Уровень 1	- Методами проверки адекватности выбранного закона или модели; - Интеграцией физической модели с методами расчета надежности; - Навыками обоснованного выбора подходящего фундаментального закона для решения конкретной задачи расчета надежности.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	- Основные принципы и методы построения математических моделей, применяемых в расчетах надежности машин; - Параметры и переменные, характеризующие надежность, долговечность и производительность машин; - Условия, ограничивающие область применения математических моделей (граничные и начальные условия).
Уметь:	
Уровень 1	- Формализовать исследуемый физический процесс или явление в виде математической модели; - Определять и корректно задавать начальные и граничные условия, влияющие на точность расчетов; - Выбирать соответствующую математическую модель в зависимости от типа задачи и имеющихся данных.
Владеть:	
Уровень 1	- Навыками использования программного обеспечения для численного моделирования (ANSYS, SolidWorks Simulation, MATLAB и др.); - Методами проверки адекватности и устойчивости математической модели.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Методы и приёмы проверки правильности и точности математических моделей, используемых для расчета параметров надежности машин; - Способы сравнения расчётных значений с экспериментальными данными и измерения степени расхождения; - Критерии и показатели, используемые для оценки адекватности модели (точность, воспроизводимость, стабильность и т.д.).
Уметь:	
Уровень 1	- Выбирать подходящий метод проверки адекватности математической модели для конкретной задачи; - Анализировать различия между расчётными и реальными значениями параметров надежности и выдавать пояснительную интерпретацию причин расхождений.
Владеть:	
Уровень 1	- Инструментами и программами для автоматического анализа адекватности моделей; - Приёмами обработки и фильтрации некорректных данных, приводящих к искажениям в результатах моделирования.

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	- Основные задачи и методы теории оптимизации, применяемые в расчете параметров надежности машин; - Оптимизационные модели и алгоритмы, предназначенные для максимизации надежности и снижения затрат на обслуживание и ремонт; - Критерии оптимальности и особенности выбора целевой функции в задачах оптимизации надежности.
Уметь:	
Уровень 1	- Формулировать оптимизационные задачи, относящиеся к параметрам надежности машин; - Применять классические и современные методы оптимизации (линейное программирование, симплекс-метод, генетические алгоритмы и т.д.) для решения поставленных задач; - Интерпретировать результаты оптимизации и вносить предложения по совершенствованию конструкции или технологии эксплуатации.
Владеть:	
Уровень 1	- Инструментами и программами для численного решения оптимизационных задач (MATLAB, Mathcad и т.д.); - Навыками анализа и интерпретации результатов оптимизационных расчетов.

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Современные программные пакеты и инструменты для расчета параметров надежности машин; - Основные возможности и ограничения каждого инструмента в области анализа надежности.
Уметь:	
Уровень 1	- Применять специализированные программы для анализа надежности и прогнозирования срока службы машин; - Работать с интерфейсами и функциональными возможностями программного обеспечения; - Интерпретировать результаты расчетов и представлять их в удобочитаемом виде (графики, таблицы, диаграммы).
Владеть:	
Уровень 1	- Навыками быстрого освоения нового программного обеспечения и самостоятельным выбором нужных инструментов для конкретных задач; - Умениями использовать дополнительные модули и расширения для углубленного анализа данных.

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	- Нормативно-техническую документацию, регулирующую методы расчета параметров надежности машин и механизмы принятия решений; - Возможные методы решения задач надежности для машин; - Проблемы и сложности, часто возникающие при расчетах надежности, и накопленный опыт их преодоления
Уметь:	
Уровень 1	- Определять наиболее подходящий метод решения конкретной задачи на основе предварительных данных и нормативных требований; - Оценивать преимущества и ограничения различных методов и инструментов; - Устанавливать количественные и качественные ограничения, накладываемые условиями задачи и имеющейся базой знаний.
Владеть:	
Уровень 1	- Пониманием особенностей применения методов расчета надежности в конкретных ситуациях; - Опытом выбора и применения оптимальных методов и алгоритмов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Обучающийся будет знать:
3.1.2	- современные подходы к оценке надежности строительно-дорожной техники;
3.1.3	- пути обеспечения надежности на этапах разработки, производства и эксплуатации;
3.1.4	- основные понятия и количественные показатели надежности, факторы, влияющие на надежность машин;
3.1.5	- математические модели надежности исследуемых объектов;
3.1.6	- основы диагностики машин.
3.1.7	
3.1.8	

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применить современные методы и средства по определению технического состояния и надежности эксплуатации строительно-дорожных машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен эксплуатировать строительную технику с соблюдением мер безопасности машин

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задания для практической работы №1,2,3

1. Случайные величины, характеристики случайных величин.
2. Запись функции случайной величины, пример из собственной практики.
3. Основные законы распределения случайной величины.
4. Генеральная совокупность, выборка, правила организации выборки.
5. Что такое статистика?
6. Параметры, характеризующие статистические оценки функций.
7. Зависимость для определения частости выпадения случайной величины.
8. Функция, определяющая плотность распределения случайной величины.
9. Основная функция для определения вероятности попадания случайной величины в интервал значений.
10. Функция позволяющая определить вероятность непопадания случайной величины в интер-вал значений случайной величины.
11. Функция, оценивающая попадания случайной величины в интервал значений.
12. Что такое частость выпадения случайной величины, привести пример?
12. Определение среднего значения случайной величины в интервале.
13. Общее среднее, зависимость для определения общего среднего.
14. Название характеристики позволяющей определить разброс значений относительно среднего общего.
15. Приведите формулу для определения дисперсии.
16. Что такое дисперсия, охарактеризуйте этот параметр?
17. Определение шага интервала распределения случайной величины, приведите формулу.
18. Правила выбора шага случайной величины.
19. График выборочной функции распределения плотности вероятности.
20 . График характеризующий вероятность попадания случайной величины в интервал значений.
21. График вероятности не попадания случайной величины в интервал изменений случайной величины.
22. Построение гистограммы распределения случайной величины.
23. Приведите методику (последовательность) расчета статистических оценок случайной вели-чины наработки (как случайной величины) строительных механизмов

Задания для практической работы № 4,5

1. Нормальный закон распределения, параметры определяющие закон.
2. Вид графика гистограммы для нормального закона распределения.
3. Вычисление среднего при известной частоте отказов в интервале наработки.
4. Расчет общего среднего при известных средних значениях в интервале наработки и частоте отказов.
5. Вычисление дисперсии при известном общем среднем, среднем в интервале и частотам отка-зам по интервалам.
6. Применение нормального закона распределения в расчетах надежности невосстанавливае-мых изделий.
7. График теоретического распределения плотности вероятности наработки в зависимости от времени наработки.
8. Определение среднеквадратического отклонения для нормального закона распределения.
9. Расчет функции вероятности отказов при известной функции плотности вероятности распре-деления отказов.
10. Определение функции вероятности безотказной работы по графику, распределения плотно-сти вероятности распределения отказов.
11. Определение вероятности безотказной работы изделия при известной вероятности отказов.
12. Численная величина суммы вероятности отказов и безотказной работы изделий.
13. График функции вероятности отказов и вероятности безотказной работы изделия.
14. Расскажите порядок определения среднего по известной гистограмме нормального закона распределения.

Задания для практической работы № 6,7,8

15. Приведите формулу для определения коэффициента вариации, численное значение коэф-фициента вариации при нормальном законе распределения.
16. Напишите формулу для определения теоретического значения функции плотности вероят-ностей для нормального закона распределения.
17. Нормированное и центрированное распределение, чем отличается от нормального распре-деления.

18. Напишите выражение для определения квантили, понятие квантили, применение в расчетах.
19. Опишите порядок определения вероятности отказов и безотказной работе изделия при из-вестном значении квантили.
20. Поясните, какая функция определяется по таблице квантилей при времени наработке изде-лия меньше среднего.
21. Поясните, какая функция определяется при времени наработки изделия больше чем среднее.
22. Скажите, чему равна вероятность отказов для нормального закона распределения при ра-венстве текущего и среднего значения наработки изделия.
23. Распределение Вейбулла, применение в расчетах надежности.
24. Параметры, определяющие распределения Вейбулла.
25. Вид гистограммы для распределения Вейбулла.
26. Выражение для определения вероятности безотказной работы для распределения Вейбулла.
27. График функции плотности вероятностей для распределения Вейбулла.
29. График функции интенсивности отказов.
30. Выражение для определения функции вероятности отказов для распределения Вейбулла.
31. Приведите численное значение коэффициента вариации наработки для распределения Вейбулла.
32. Приведите формулу для расчета функции плотности вероятностей для распределения Вейбулла.
33. Приведите порядок расчета функции вероятности безотказной работы изделий наработка которых подчиняется распределению Вейбулла.
34. Поясните для определения вероятности отказов безотказной работы, каких изделий приме-няется распределение Вейбулла.
35. Экспоненциальный закон распределения, применение в расчетах надежности.
36. График функции плотности распределения вероятностей для экспоненциального закона распределения наработки.
37. График функции вероятности отказов и вероятности безотказной работы изделий при экс-поненциальном законе распределения.
38. График функции интенсивности отказов для экспоненциального закона распределения.
39. Выражение для определения функции вероятности безотказной работы для экспоненциаль-ного распределения.
40. Формула для определения интенсивности отказов для экспоненциального распределения.
41. Формула для расчета функции плотности вероятностей для экспоненциального закона.
42. Приведите график функции вероятности безотказной работы изделия при экспоненциаль-ном законе распределения и численное значение вероятности безотказной работы изделия со-ответствующее среднему значению времени наработки.
43. Нормальный закон распределения наработки, показатели, определяющие распределения?
44. Графическое изображение функций надежности при наработке подчиняющейся нормаль-ному закону распределения?
45. Какой показатель позволяет определить сходимость оценок надежности с показателями надежности теоретического распределения?
46. Запишите формулу для определения показателя сходимости практических расчетов по надежности с теоретическим показателями надежности, найденными по принятому теоретиче-скому закону распределения.
47. Нормированное и центрированное распределение при наработке подчиняющейся нормаль-ному закону распределения, зависимости определяющие распределение?
48. Поясните понятие квантили, формула для ее определения, применение понятия для опреде-ления показателей надежности?
49. Известно, что наработка подшипника качения подчиняется распределению Вейбулла. Табл.1. Рассчитайте численные значения параметров определяющих надежность подшипника качения, неизвестные значения обозначены ?.

Таблица 1.

Показате-ли	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S*	440	?	600	700	?	350	?	800
T*	?	1200	?	2000	1800	1000	2500	2200
υ*	0,55	0.45	0,75	?	0,42	?	0,4	?
t	200	350	250	450	350	230	300	380
P(t)	?	?	?	?	?	?	?	?

50. Испытание предохранительных клапанов гидравлических систем торможения показало табл. 2, что наработка подчиняется экспоненциальному закону распределения. Испытания проводили над равным числом комплектов и первый, при непрерывной работе, простоял время t1, второй t2, третий t3, четвертый t4 , пятый t5. Необходимо определить вероятность безотказ-ной работы клапанов для заданного времени P(T) = ?. T1 = 100 час., T2 = 110 час., T3= 150 час., T4 = 130 час., T5 = 140 час.

Таблица 2

Вариант	Группы предохранительных клапанов				
	1	2	3	4	5
№1	100	200	150	250	400
№ 2	200	300	350	400	500
№3	250	340	380	420	540
№ 4	300	450	580	560	600
№ 5	212	320	364	408	510

51. Испытание предохранительных клапанов трансмиссий колесных тракторов проводилось на двух режимах при

транспортировании одинаковых по массе грузов. Первый режим - транспор-тирования грузов по асфальтированной дороге. Второй режим - проселочная дорога. Испыта-ния показали, что наработка подчиняется экспоненциальному закону распределения и интен-сивность отказов в первом случае λ1; во втором случае интенсивность отказов λ2. Необходимо определить вероятность безотказной работы клапанов трансмиссий для заданной наработке при двух режимах работы. Данные для расчетов снесены в табл. 3

Таблица 3

Вариант	Режимы работы 1/час.			Наработка					
час.	Вариант	Режимы работы 1/час.			Наработка				
час.									
	λ1	λ2	t1	t2		λ1	λ2	t1	t2
№1	10-4	10-3	1000	500	№4	10-4	10-4	2000	1000
№2	10-3	10-3	100	100	№5	10-5	10-3	4000	400
№3	10-5	10-4	3000	1000	№6	10-4	10-3	100	100

3.2. Темы письменных работ

Задания для курсовой работы.

1. Приведите формулу для расчета коэффициента запаса по средним значениям внешней нагрузки и известным материалом вала.
2. Как определяется коэффициент вариации при известном значении максимальной и мини-мальной нагрузки.
3. Поясните, в каких случаях применяется нормальный закон распределения.
4. Нормальный закон распределения наработки, показатели, определяющие распределения?
5. Поясните понятие квантили, формула для ее определения, применение понятия для опреде-ления показателей надежности?
6. Запишите формулу для определение квантили по коэффициенту запаса при известной внеш-ней нагрузки на вал и известном сопротивления сечения вала, сделайте пояснения.
7. Динамика изнашивания, приведите график изменения износа по периодам времени наработки изделия.
8. Применение нормального закона распределения для определения ресурса наработки, изна-шиваемого подвижного соединения.
9. Приведите параметры определяющие износ подвижного изнашиваемого соединения.
10. Охарактеризуйте понятие прессового соединения, поясните на схеме полей допусков на со-единение.
11. Поясните, как определить численное значения вероятности безотказной работе изделия, наработка которого подчиняется нормальному закону распределения.
12. Известны вероятности безотказной работы двух изделий соединенных последовательно, по-ясните, как определить надежность соединения.
13. Два изделия с известной надежностью, соединены параллельно запишите зависимость для определения надежности соединения.
14. Известно, что наработка изделия подчиняется нормальному закону распределения с пара-метрами см. Табл.1. Рассчитайте численные значения параметров определяющих надежность изнашиваемого подвижного соединения, неизвестные значения обозначены ?.

Таблица 1.

Показате-ли	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S*	?	250	216	400	180	375	?	?
T*	800	?	1200	2000	1800	2500	2000	3200
υ*	0,20	0,25	0,18	?	0,10	0,15	0,20	0,16
t	120	620	?	?	1400	2000	?	2500
P(t)	?	?	0,85	0,90	?	?	0,85	?

15. Известно, что вероятность безотказной работы болтового соединения, крепления крышки гидроцилиндра, подчиняется нормальному закону распределения. Задана нагрузка, действую-щая на единичный болт, коэффициент вариации внешней нагрузки и силы затяжки, напряже-ние в теле болта от затяжки □д= 0,5 □зат. Определить надежность болтового соединения по ко-эффициенту запаса. Данные для расчета снесены в таблицу 2.

Таблица 2

Показате-ли	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S*	?	250	216	400	180	375	?	?
T*	800	?	1200	2000	1800	2500	2000	3200
υ*	0,20	0,25	0,18	?	0,10	0,15	0,20	0,16
t	120	620	?	?	1400	2000	?	2500
P(t)	?	?	0,85	0,90	?	?	0,85	?

3.3. Фонд оценочных средств

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 конспектирова-ние 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 изу-чении 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 об-зор 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 даль-нейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфе-ре.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последова-тельности 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 преподава-теля 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 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

_____

_____

Методы расчета параметров надежности машин

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю. ;к.т.н., доцент, Иванников П.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18,35	18,35	18,35	18,35
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель: освоить методы применения математической статистики, способы оценки параметров надежности по результатам испытаний на надежность, определение надежности механических си-стем машиностроении и строительной отрасли, на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание математики, основ математической статистики
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Численные методы
2.2.2	Комплексы программ для проектирования механических систем
2.2.3	Планирование технического эксперимента
2.2.4	Технические средства диагностики

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

ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

- Основные законы физики и математики, описывающие процессы деградации и старения материалов, износ механизмов и функционирование машин;
- Характеристики распространенных материалов и покрытий, их свойства и реакции на внешние воздействия;
- Закономерности, связывающие параметры конструкции и режимы эксплуатации с надежностью машин.

Уметь:

- Выбирать подходящую физическую или математическую модель для описания наблюдаемого процесса или явления;
- Адаптировать существующие законы к новым условиям или материалам;
- Аргументировать выбор закона или модели с позиций надежности и экономичности.

Владеть:

- Методами проверки адекватности выбранного закона или модели;
- Интеграцией физической модели с методами расчета надежности;
- Навыками обоснованного выбора подходящего фундаментального закона для решения конкретной задачи расчета надежности.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

Знать:

- Основные принципы и методы построения математических моделей, применяемых в расчетах надежности машин;
- Параметры и переменные, характеризующие надежность, долговечность и производительность машин;
- Условия, ограничивающие область применения математических моделей (граничные и начальные условия).

Уметь:

- Формализовать исследуемый физический процесс или явление в виде математической модели;
- Определять и корректно задавать начальные и граничные условия, влияющие на точность расчетов;
- Выбирать соответствующую математическую модель в зависимости от типа задачи и имеющихся данных.

Владеть:

- Навыками использования программного обеспечения для численного моделирования (ANSYS, SolidWorks Simulation, MATLAB и др.);
- Методами проверки адекватности и устойчивости математической модели.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- Методы и приёмы проверки правильности и точности математических моделей, используемых для расчета параметров надежности машин;
- Способы сравнения расчётных значений с экспериментальными данными и измерения степени расхождения;
- Критерии и показатели, используемые для оценки адекватности модели (точность, воспроизводимость, стабильность и т.д.).

Уметь:

- Выбирать подходящий метод проверки адекватности математической модели для конкретной задачи;
- Анализировать различия между расчётными и реальными значениями параметров надежности и выдавать пояснительную

интерпретацию причин расхождений.
Владеть:
- Инструментами и программами для автоматического анализа адекватности моделей; - Приёмами обработки и фильтрации некорректных данных, приводящих к искажениям в результатах моделирования.

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Знать:
- Основные задачи и методы теории оптимизации, применяемые в расчете параметров надежности машин; - Оптимизационные модели и алгоритмы, предназначенные для максимизации надежности и снижения затрат на обслуживание и ремонт; - Критерии оптимальности и особенности выбора целевой функции в задачах оптимизации надежности.
Уметь:
- Формулировать оптимизационные задачи, относящиеся к параметрам надежности машин; - Применять классические и современные методы оптимизации (линейное программирование, симплекс-метод, генетические алгоритмы и т.д.) для решения поставленных задач; - Интерпретировать результаты оптимизации и вносить предложения по совершенствованию конструкции или технологии эксплуатации.
Владеть:
- Инструментами и программами для численного решения оптимизационных задач (MATLAB, Mathcad и т.д.); - Навыками анализа и интерпретации результатов оптимизационных расчетов.

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
- Современные программные пакеты и инструменты для расчета параметров надежности машин; - Основные возможности и ограничения каждого инструмента в области анализа надежности.
Уметь:
- Применять специализированные программы для анализа надежности и прогнозирования срока службы машин; - Работать с интерфейсами и функциональными возможностями программного обеспечения; - Интерпретировать результаты расчетов и представлять их в удобочитаемом виде (графики, таблицы, диаграммы).
Владеть:
- Навыками быстрого освоения нового программного обеспечения и самостоятельным выбором нужных инструментов для конкретных задач; - Умениями использовать дополнительные модули и расширения для углубленного анализа данных.

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
Знать:
- Нормативно-техническую документацию, регулирующую методы расчета параметров надежности машин и механизмы принятия решений; - Возможные методы решения задач надежности для машин; - Проблемы и сложности, часто возникающие при расчетах надежности, и накопленный опыт их преодоления
Уметь:
- Определять наиболее подходящий метод решения конкретной задачи на основе предварительных данных и нормативных требований; - Оценивать преимущества и ограничения различных методов и инструментов; - Устанавливать количественные и качественные ограничения, накладываемые условиями задачи и имеющейся базой знаний.
Владеть:
- Пониманием особенностей применения методов расчета надежности в конкретных ситуациях; - Опытом выбора и применения оптимальных методов и алгоритмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- Основные законы физики и математики, описывающие процессы деградации и старения материалов, износ механизмов и функционирование машин; - Характеристики распространенных материалов и покрытий, их свойства и реакции на внешние воздействия; - Закономерности, связывающие параметры конструкции и режимы эксплуатации с надежностью машин.	

- Основные принципы и методы построения математических моделей, применяемых в расчетах надежности машин; - Параметры и переменные, характеризующие надежность, долговечность и производительность машин; - Условия, ограничивающие область применения математических моделей (граничные и начальные условия).
- Методы и приёмы проверки правильности и точности математических моделей, используемых для расчета параметров надежности машин; - Способы сравнения расчётных значений с экспериментальными данными и измерения степени расхождения; - Критерии и показатели, используемые для оценки адекватности модели (точность, воспроизводимость, стабильность и т.д.).
- Основные задачи и методы теории оптимизации, применяемые в расчете параметров надежности машин; - Оптимизационные модели и алгоритмы, предназначенные для максимизации надежности и снижения затрат на обслуживание и ремонт; - Критерии оптимальности и особенности выбора целевой функции в задачах оптимизации надежности.
- Современные программные пакеты и инструменты для расчета параметров надежности машин; - Основные возможности и ограничения каждого инструмента в области анализа надежности.
- Нормативно-техническую документацию, регулирующую методы расчета параметров надежности машин и механизмы принятия решений; - Возможные методы решения задач надежности для машин; - Проблемы и сложности, часто возникающие при расчетах надежности, и накопленный опыт их преодоления
3.2 Уметь:
- Выбирать подходящую физическую или математическую модель для описания наблюдаемого процесса или явления; - Адаптировать существующие законы к новым условиям или материалам; - Аргументировать выбор закона или модели с позиций надежности и экономичности.
- Формализовать исследуемый физический процесс или явление в виде математической модели; - Определять и корректно задавать начальные и граничные условия, влияющие на точность расчетов; - Выбирать соответствующую математическую модель в зависимости от типа задачи и имеющихся данных.
- Выбирать подходящий метод проверки адекватности математической модели для конкретной задачи; - Анализировать различия между расчётными и реальными значениями параметров надежности и выдавать пояснительную интерпретацию причин расхождений.
- Формулировать оптимизационные задачи, относящиеся к параметрам надежности машин; - Применять классические и современные методы оптимизации (линейное программирование, симплекс-метод, генетические алгоритмы и т.д.) для решения поставленных задач; - Интерпретировать результаты оптимизации и вносить предложения по совершенствованию конструкции или технологии эксплуатации.
- Применять специализированные программы для анализа надежности и прогнозирования срока службы машин; - Работать с интерфейсами и функциональными возможностями программного обеспечения; - Интерпретировать результаты расчетов и представлять их в удобочитаемом виде (графики, таблицы, диаграммы).
- Определять наиболее подходящий метод решения конкретной задачи на основе предварительных данных и нормативных требований; - Оценивать преимущества и ограничения различных методов и инструментов; - Устанавливать количественные и качественные ограничения, накладываемые условиями задачи и имеющейся базой знаний.
3.3 Владеть:
- Методами проверки адекватности выбранного закона или модели; - Интеграцией физической модели с методами расчета надежности; - Навыками обоснованного выбора подходящего фундаментального закона для решения конкретной задачи расчета надежности.
- Навыками использования программного обеспечения для численного моделирования (ANSYS, SolidWorks Simulation, MATLAB и др.); - Методами проверки адекватности и устойчивости математической модели.
- Инструментами и программами для автоматического анализа адекватности моделей; - Приёмами обработки и фильтрации некорректных данных, приводящих к искажениям в результатах моделирования.
- Инструментами и программами для численного решения оптимизационных задач (MATLAB, Mathcad и т.д.); - Навыками анализа и интерпретации результатов оптимизационных расчетов.
- Навыками быстрого освоения нового программного обеспечения и самостоятельным выбором нужных инструментов для конкретных задач; - Умениями использовать дополнительные модули и расширения для углубленного анализа данных.
- Пониманием особенностей применения методов расчета надежности в конкретных ситуациях; - Опытом выбора и применения оптимальных методов и алгоритмов.

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

_____ 2026 г.

Автоматика и робототехника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель курса предполагает подготовку студентов в области автоматизации технологических объектов, зданий и сооружений, рассмотрение перспективы использование современных методов и средств по проведению работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования систем автоматизации производственных объектов

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	Способен вести планирование и контроль процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации автоматизации производственных процессов, последовательно и логично излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
Владеть:	
Уровень 1	- совместно со специалистами КИПиА вести планирование техническое обслуживание и ремонт систем автоматики

ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	-
Уметь:	
Уровень 1	- читать и анализировать функциональные схемы автоматизации;
Владеть:	
Уровень 1	В результате освоения дисциплины студент овладеет навыками по выбору основных принципов схем решения для конкретного технологического комплекса и создавать функциональные схемы управления технологическим процессом

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен вести планирование и контроль процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации автоматизации производственных процессов, последовательно и логично излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- читать и анализировать функциональные схемы автоматизации;
3.2.2	- совместно со специалистами КИПиА вести планирование техническое обслуживание и ремонт систем автоматики
3.3	**Владеть:**
3.3.1	В результате освоения дисциплины студент овладеет навыками по выбору основных принципов схем решения для конкретного технологического комплекса и создавать функциональные схемы управления технологическим процессом

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назовите основные принципы построения автоматических систем.
2. Каким образом представляются звенья системы в теории автоматического управления техническими (ТАУ) объектами?
3. Понятие и виды обратных связей. Структура систем автоматического регулирования с отрицательными обратными связями.
4. Дайте определение и нарисуйте простейшую структурную схему системы автоматического управления или регулирования.
5. Перечислите и поясните основные цели и задачи автоматизации технологических процессов.
6. Перечислите и поясните основные свойства объектов регулирования: ёмкость объекта, самовыравнивание, время разгона.
7. Поясните понятия статических и динамических характеристик на примере простейшей системы регулирования уровня жидкости в емкости.

8. Какие методы используются для определения статических и динамических характеристик объектов регулирования и управления?
9. Исполнительные механизмы. Их роль, классификация и место в САР.
10. Перечислите основные типы регулирующих органов и поясните их назначение и области применения в системах.
11. Поясните назначение систем автоматического контроля (САК). Изобразите простейшую функциональную схему САК и дайте определение каждому из функционально обособленных блоков.
12. Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент). Их классификация.
13. На каких физических явлениях основан принцип действия резистивных, индуктивных и емкостных преобразователей?
14. Индукционные преобразователи и их назначение.
15. Термоэлектрический эффект и его использование в первичных измерительных преобразователях.
16. Принцип действия и области применения датчиков температуры.
17. Принцип действия и области применения датчиков расхода жидкостей.
18. Принцип действия и области применения датчиков расхода газов.
19. Принцип действия и области применения датчиков уровня жидкости.
20. Принцип действия и области применения датчиков давления.
21. Принцип действия и области применения датчиков положения и угла поворота.
22. Принцип действия и области применения датчиков движения.
23. Принцип действия и области применения датчиков задымленности.
24. Какие основные схемы включения первичных измерительных преобразователей Вам известны?
25. Каковы основные параметры контроля качества вещества?
26. Поясните устройство и принципы действия приборов для контроля мутности воды (анализатор мутности), остаточного хлора (автоматический анализатор остаточного хлора), остаточного кислорода.
27. Перечислите и поясните основные задачи решаемые системами автоматического регулирования (САР).
28. На какие типы по отношению к возмущающему воздействию делятся САР?
29. Статическая и астатическая САР, их характеристики.
30. Что такое переходный процесс? Какими показателями он характеризуется?
31. Типовая структурная схема САР. Поясните, из каких блоков состоит система и какие функции они выполняют.
32. Какими математическими методы описываются линейные САР? Приведите стандартную форму записи дифференциальных уравнений. описывающих процессы в САР.
33. Раскройте содержание понятия передаточная функция звена или системы автоматического регулирования.
34. Что такое типовое динамическое воздействие? Какие виды типовых динамических воздействий Вам известны?
35. Перечислите основные типы типовых динамических звеньев. Поясните зависимости выходных величин от входных типовых звеньев. Каковы их передаточные функции?
36. Какие данные включает в себя техническое задание на автоматизацию?
37. Раскройте смысл понятия «устойчивость САР».
38. Что такое критерии устойчивости? Поясните сущность основных критериев устойчивости (Гурвица, Михайлова, Найквиста).
39. Показатели качества процесса регулирования.
40. Основные законы регулирования и типы регуляторов. Приведите классификацию регуляторов.
41. В чем преимущества применения микропроцессорной техники в АСУ ТП?
42. Каковы особенности и достоинства современных регуляторов на базе микропроцессоров.
43. Каково назначение и состав систем дистанционного управления?
44. Поясните принцип действия системы дистанционного управления асинронным двигателем.
45. Какие показатели и факторы учитываются при выборе требуемого уровня автоматизации?
46. Что представляет собой функциональная схема автоматизации?
47. Какими нормативными документами следует пользоваться при изображении и обозначении средств автоматизации? Каким образом на функциональной схеме автоматизации изображается технологическое оборудование?
48. Перечислите основные функции автоматических устройств насосной станции.
49. Как осуществляется автоматический залив насосных агрегатов, управление напорной задвижкой?
50. По каким параметрам осуществляется автоматическое управление электроприводом насосов и автоматическая защита насосных агрегатов?
51. Перечислите способы регулирования производительности насосных агрегатов, достоинства и недостатки.
52. В чём сущность автоматизации нефтеприемных сооружений?
53. Дайте определение понятию автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Для чего она предназначена?
54. Автоматизация процессов компрессорных станций.
55. На примере обобщенной функциональной схемы АСУ ТП разъясните назначение управляющей и информационной подсистем.
56. Какие показатели экономической эффективности автоматизации Вам известны?

3.2. Темы письменных работ

Работа №1

Для проектируемой САР известна передаточная функция замкнутой системы, которая имеет вид:

При этом известны значения параметров системы, приведенные по вариантам. Необходимо, используя критерии

Михайлова, определить, устойчива ли система.

Работа №3

Составить схему автоматического регулирования для выбранного объекта и дать описание её работы. При составлении схемы использовать стандартные элементы автоматизации, исходные данные по вариантам.

Работа №2

1. Для системы автоматического управления технологическим процессом, имеющей в своем составе; четыре приемных элемента: A, B, C, D; два исполнительных элемента: X, Y; и работающей по следующему алгоритму:
а) элемент X срабатывает, если срабатывают элементы: _____ (по вариантам),
б) элемент Y срабатывает, если срабатывают элементы: _____ , (по вариантам)
выполнить следующее:
1.1 Спроектировать на контактных элементах систему логического управления технологическим процессом.
1.2 Проверить выборочно выполнение нескольких частных условий срабатывания и несрабатывания исполнительных элементов спроектированной системы.
1.3 Спроектировать бесконтактный вариант той же самой системы логического управления в базисе логических элементов “и-не”, (“или-не”). (Если последняя цифра зачетной книжки чётная - то систему выполнить на блоках И-НЕ, если нечётная, то на блоках ИЛИ-НЕ.)
С целью уменьшения объема курсовой работы приняты следующие упрощения:
- Приемные элементы – катушки электромагнитных реле A, B, C, и D и их замыкающие и размыкающие контакты a и a, в и в, c и c, d и d соответственно следовало бы по действующему стандарту обозначить К1, К2 и т.д., а их контакты К1.1, К1.2, К2.1, К2.2, К2.3 и т.д., что значительно бы осложнило запись логических функций.

3.3. Фонд оценочных средств

приложение 1

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

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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Автоматика и робототехника

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Дернерок Анна Николаевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,2	48,2	48,2	48,2
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель курса предполагает подготовку студентов в области автоматизации технологических объектов, зданий и сооружений, рассмотрение перспективы использование современных методов и средств по проведению работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования систем автоматизации производственных объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Прикладная математика
2.1.2	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Исполнительская практика
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Технические средства диагностики

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

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

-

Уметь:

Способен вести планирование и контроль процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации автоматизации производственных процессов, последовательно и логично излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы

Владеть:

- совместно со специалистами КИПиА вести планирование техническое обслуживание и ремонт систем автоматики

ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

- читать и анализировать функциональные схемы автоматизации;

Владеть:

В результате освоения дисциплины студент овладеет навыками по выбору основных принципов схем решения для конкретного технологического комплекса и создавать функциональные схемы управления технологическим процессом

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
-	
-	
3.2	**Уметь:**
Способен вести планирование и контроль процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации автоматизации производственных процессов, последовательно и логично излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы	
- читать и анализировать функциональные схемы автоматизации;	
3.3	**Владеть:**
- совместно со специалистами КИПиА вести планирование техническое обслуживание и ремонт систем автоматики	
В результате освоения дисциплины студент овладеет навыками по выбору основных принципов схем решения для конкретного технологического комплекса и создавать функциональные схемы управления технологическим процессом	

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

_____ 2026 г.

Ознакомительная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель ознакомительной практики – ознакомление с особенностями профессии инженера-механика в условиях организации.
1.2	Задачи практики:
1.3	-изучение на практике принципов действия и рациональной области применения строительных машин, погрузоразгрузочных механизмов, подъемно-транспортного и монтажного оборудования, землеройных и землеройно-транспортных средств;
1.4	- изучение видов проектной и рабочей технической документации, законченных проектно-конструкторских работ, нормативной базы в области механизации строительства;
1.5	-изучение методов организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, предотвращения экологических нарушений.

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

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	- Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций; - Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности; - Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.
Уметь:	
Уровень 1	- Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы; - ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации; - Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
Знать:	
Уровень 1	- Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности; - Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния; - Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	- Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации; - Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы; - Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	
Знать:	
Уровень 1	- Категории и формы проявления проблемных ситуаций при эксплуатации подъемно-транспортных машин.;. - Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния; - Основные принципы системного подхода и его применение в анализе сложных проблем, методы критического мышления и анализа информации, современные подходы к решению проблем и принятию решений.
Уметь:	
Уровень 1	- Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации; - Выбирать оптимальные режимы рабочих процессов и необходимых для реализации этих режимов элементов привода механизмов с учетом особенностей эксплуатации; - Использовать различные методы сбора информации, анализа данных и принятия решений при эксплуатации подъемно-транспортных машин.

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	- Источники и каналы научно-технической информации (нормативно-техническая документация, журналы, конференции, базы данных); - Методы и технологии поиска и отбора релевантной информации; - Роль информационных технологий в повышении эффективности поиска и обработки информации.
Уметь:	
Уровень 1	- Находить нужную информацию с использованием электронных каталогов, поисковых систем и специализированных сервисов; - Отбирать и обрабатывать информацию, исключая дублирование и устаревшую информацию.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Источники и каналы научно-технической информации (нормативно-техническая документация, журналы, конференции, базы данных);
3.1.2	- Методы и технологии поиска и отбора релевантной информации; с использованием информационных технологий.
3.1.3	- Основные принципы системного подхода и его применение в анализе сложных проблем, методы критического мышления и анализа информации, современные подходы к решению проблем и принятию решений;
3.1.4	- Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций.
3.1.5	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- Использовать различные методы анализа данных и принятия решений при использовании подъемно-транспортных машин;
3.2.2	- Разрабатывать стратегии и планы действий для решения выявленных проблем;
3.2.3	- Выбирать оптимальные режимы рабочих процессов и необходимых для реализации этих режимов элементов привода механизмов с учетом особенностей эксплуатации;
3.2.4	-- Пользоваться специальной литературой, стандартами и справочниками;
3.2.5	- Представлять результаты анализа в виде отчетов, презентаций и публикаций.
3.2.6	- Применять информационные технологии для автоматизации процесса анализа и представления информации.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть практическими навыками:
3.3.2	- поиска , систематизации и анализа информации м документам.
3.3.3	- технически грамотно оформлять расчетно-пояснительную записку, чертежи и другую документацию в строгом соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТП и соответствующих стандартов.
3.3.4	- выявления существенных признаков и критериев классификации проблемных ситуаций при эксплуатации строительно-дорожной техники.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вариант1
Транспортные и транспортирующие машины
1. Какие виды транспорта используют в строительстве?
2. Какие виды грузов перемещают по трубам?
3. Для чего в строительстве применяют грузовые автомобили? Как их классифицируют по назначению?
4. Какие транспортные средства относятся к специализированным?
5. Для чего предназначены тракторы?
Вариант 2 Транспортные и транспортирующие машины
1. Для чего предназначены пневмоколесные тягачи?
2. Для чего предназначены транспортирующие машины и оборудование?
3. Для чего предназначены конвейеры?
4. Назовите типы конвейеров по конструктивному исполнению.
5. Как определяют производительность ленточных конвейеров?
Вариант 3 Грузоподъемные машины
Контрольные вопросы
1. Для чего в строительстве применяют грузоподъемные машины?
2. Перечислите основные группы грузоподъемных машин.
3. Что такое грузоподъемность?
4. Для чего применяют домкраты? Перечислите их типы.
5. Назовите виды стальных канатов. Какими параметрами характеризуется канат?
Вариант 4 Грузоподъемные машины
1. Как устроен полиспаст?
2. Для чего применяют лебедки? Назовите их основные типы.
3. Назовите типы грузовых крюков. Для чего они предназначены?
4. Для чего применяют и как устроены стропы?
5. Для чего предназначены строительные подъемники, каковы их основные типы?
Вариант 5 Грузоподъемные машины
1. Для чего применяют краны, каковы их основные типы? Назовите основные параметры кранов.
2. Как определяется производительность строительных кранов?
3. Перечислите типы самоходных стреловых кранов.
4. Для чего свободно стоящие краны проверяют на устойчивость?
5. Для чего предназначены козловые и мостовые краны?
Вариант 6 Строительные машины и средства малой механизации
1. Для чего предназначены погрузочно-разгрузочные машины?

2. Для чего предназначены вилочные погрузчики?
3. Какие машины используют для погрузки сыпучих материалов?
4. Для чего предназначены одноковшовые погрузчики?
5. Перечислите виды сменного и навесного оборудования фронтальных погрузчиков.

Вариант 7 Машины и оборудование для земляных работ

1. Перечислите виды земляных работ.
2. Перечислите способы разработки грунтов.
3. Из каких операций состоит рабочий цикл землеройной машины?
4. Перечислите основные виды рабочих органов землеройных машин. Назовите основные элементы режущего инструмента землеройного рабочего органа.
5. Приведите общую классификацию машин и оборудования для разработки грунтов.
6. Что такое копание грунта, чем оно отличается от резания?

Вариант 8 Машины и оборудование для земляных работ

1. Какие машины называют одноковшовыми экскаваторами?
2. Назовите основные параметры одноковшовых экскаваторов.
3. Каковы основные области применения экскаваторов с пневмоколесным и гусеничным ходовыми устройствами?
4. Для чего предназначены гидравлические экскаваторы с рабочим оборудованием обратная лопата?
5. Для чего предназначены гидравлические экскаваторы с рабочим оборудованием прямая лопата?
6. Для чего предназначены экскаваторы непрерывного действия? Какими рабочими органами их оборудуют?

Вариант 9 Машины для подготовительных и вспомогательных работ

1. Для чего предназначены землеройно-транспортные машины?
2. Для чего предназначены бульдозеры? Какие виды работы они могут выполнять?
3. Как определяют техническую производительность бульдозеров?
4. Для чего предназначены автогрейдеры? Какие виды работ они могут выполнять?
5. Что представляют собой скреперы? Приведите их классификацию по вместимости ковша, способу передвижения, способам загрузки и разгрузки ковша, по системе управления.

Вариант 10 Машины для уплотнения грунтов и Машины для разработки мерзлого грунта

1. С какой целью уплотняют грунты?
2. Для чего предназначены и как работают катки?
3. Для уплотнения каких грунтов применяют виброкатки?
4 Приведите классификацию машин для уплотнения грунтов.
5. Какими машинами непосредственно разрабатывают мерзлые грунты?
6. Для чего предназначены рыхлители?
7. Для чего применяют баровые машины?

Вариант 11 Машины и оборудование для свайных работ

1. Назовите способы погружения сваи в грунт.
2. Приведите общую классификацию машин для свайных работ.
3. Для чего предназначены копры?
4. Какие машины используют в качестве базовых для работы с копровым оборудованием?
5. Перечислите виды сваебойных молотов. Как они устроены и как работают? Назовите главные параметры сваебойных молотов.
6. Для чего предназначены и как работают вибропогружатели и вибромолоты?

Вариант 12 Машины и оборудование для переработки каменных материалов

1. Какими параметрами характеризуется качество гравия и щебня? Как классифицируют пески по крупности зерен?
2. Что является основным показателем работы дробильно-помолочных машин?
3. Перечислите стадии дробления. Для чего применяют многостадийное дробление?
4. Приведите классификацию дробильных машин.
5. По какому принципу происходит измельчение кусков материала в щековых дробилках?

Вариант 13 Машины и оборудование для переработки каменных материалов

1. Для чего применяют и как устроены конусные дробилки?
2. Назовите виды сортировки и обогащения каменных материалов.
3. Какими способами сортируют каменные материалы?
4. Какие машины применяют для механической сортировки каменных материалов? Приведите их классификацию.
5. Перечислите виды работ, выполняемые на дробильно-сортировочных установках?

Вариант 14 Машины и оборудование для отделочных и кровельных работ.

Ручные машины

1. Приведите последовательность технологического процесса оштукатуривания поверхностей.
2. Какие машины входят в состав штукатурного нормо-комплекта?
3. Для чего предназначены и как работают штукатурные станции, штукатурные форсунки?
4. Назовите основное оборудование малярных станций.
5. Для чего применяют ручные затирочные машины и шпатлевочные установки?
6. Что входит в состав нормо-комплекта для малярных работ?
7. Для чего применяют окрасочные агрегаты?
8. Какие машины применяют для строжки полов?

3.2. Темы письменных работ

Отчет по производственной практике на предприятии содержит информацию в зависимости от места и структурного подразделения предприятия

3.3. Фонд оценочных средств

Форма отчётности по практике
Формой аттестации практики является зачет. Для проверки качества прохождения практики, а также полученных знаний, умений и навыков, обучающиеся должны представить руководителю практики от кафедры следующие материалы и документы:
- путевку обучающегося-практиканта, оформленную в соответствии с требованиями и содержащую: отзыв от профильной организации, в которой проходила практика; описание проделанной обучающимся работы; общую оценку качества его подготовки, умения контактировать с людьми и анализировать ситуацию, умения работать со статистическими данными и т.д.;
- отчет обучающегося-практиканта о проделанной работе во время прохождения практики с указанием полученных новых знаний, умений и навыков.
Отчёт обучающегося-практиканта по практике должен быть оформлен в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2017.
Отчет обучающегося практиканта по практике рецензируется и оценивается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики.

Требования к оформлению отчета.
Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:
- оформляется шрифтом Times
New Roman; - высота букв (кегль) – 14, начертание букв – нормальное; - межстрочный интервал – полуторный; - форматирование – по ширине. Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.
Объем работы в пределах 10-15 страниц.
Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине верхнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется. Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуются рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком; текст названия располагается внизу рисунка.
Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все таблицы должны иметь содержательный заголовок.
Заголовок помещается под словом «Таблица» над соответствующей таблицей с цифровым материалом. Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах, которые не нумеруются. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной нумерацией арабскими цифрами, например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, отражающий суть документа. Отчет по учебной практике защищается перед руководителем практики и заведующим кафедрой. Отчет прошивается и скрепляется печатью предприятия – базы практики, подписью руководителя практики от предприятия, подписью обучающегося-практиканта, на титульном листе проставляются подписи руководителя практики от кафедры и заведующего кафедрой.
Дневник практики ведется обучающимся и является обязательным отчетным документом для обучающегося. В дневник практики необходимо ежедневно записывать краткие сведения о проделанной в течение дня работе. Записи о выполняемой работе должны быть конкретными и заверяются подписью руководителя практики (практическим работником). С его разрешения обучающийся оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в дневнике все возникающие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел.
Ведение таких записей впоследствии облегчит обучающемуся составление отчета о прохождении практики. Дневник скрепляется подписями руководителя практики от организации и обучающегося-практиканта.

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

7.1. Образовательные технологии, место и сроки проведения практики
Организация проведения учебной практики (ознакомительная практика) осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы высшего образования. Практика проводится на базе организаций и предприятиях, ведущих разработку, проектирование и эксплуатацию строительно-дорожной техники. Практика также может быть проведена непосредственно в институте. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.
Учебная практика (ознакомительная практика) проводится во 1 семестре по
очной, и во 2 семестре по заочной формам обучения. Формой аттестации практики является зачет.
7.2. Вид, тип практики, способ и формы ее проведения
Вид практики – учебная практика.
Тип учебной практики – ознакомительная практика.
Практика проводится в форме практической подготовки в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом. Способ проведения практики – стационарная, выездная.
Форма проведения практики – дискретно, по периодам проведения практик -
путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами

учебного времени для проведения теоретических занятий - для очной и заочной форм обучения. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития,
индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

7.3. Форма отчётности по практике
Формой аттестации практики является зачет. Для проверки качества прохождения практики, а также полученных знаний, умений и навыков, обучающиеся должны представить руководителю практики от кафедры следующие материалы и документы:
- путевку обучающегося-практиканта, оформленную в соответствии с требованиями и содержащую: отзыв от профильной организации, в которой проходила практика; описание проделанной обучающимся работы; общую оценку качества его подготовки, умения контактировать с людьми и анализировать ситуацию, умения работать со статистическими данными и т.д.;
- отчет обучающегося-практиканта о проделанной работе во время прохождения практики с указанием полученных новых знаний, умений и навыков.
Отчёт обучающегося-практиканта по практике должен быть оформлен в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2017.
Отчет обучающегося практиканта по практике рецензируется и оценивается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики.
Методические указания по выполнению отчета по практике
Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и относящихся к тематике будущей выпускной квалификационной работы.
Структура отчета может быть следующей:
Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.
1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике безопасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, приборы, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть поставлены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила безопасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными материалами должен использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

Требования к оформлению отчета.
Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:
- оформляется шрифтом Times
New Roman; - высота букв (кегль) – 14, начертание букв – нормальное; -
межстрочный интервал – полуторный; - форматирование – по ширине. Параметры
страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.
Объем работы в пределах 10-15 страниц.
Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине верхнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется. Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуются рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком; текст названия располагается внизу рисунка.
Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все таблицы должны иметь содержательный заголовок.
Заголовок помещается под словом «Таблица» над соответствующей таблицей с цифровым материалом. Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах, которые не нумеруются. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной нумерацией арабскими цифрами, например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Каждое приложение должно иметь

тематический заголовок, отражающий суть документа. Отчет по учебной практике защищается перед руководителем практики и заведующим кафедрой. Отчет прошивается и скрепляется печатью предприятия – базы практики, подписью руководителя практики от предприятия, подписью обучающегося-практиканта, на титульном листе проставляются подписи руководителя практики от кафедры и заведующего кафедрой.
Дневник практики ведется обучающимся и является обязательным отчетным документом для обучающегося. В дневник практики необходимо ежедневно записывать краткие сведения о проделанной в течение дня работе. Записи о выполняемой работе должны быть конкретными и заверяются подписью руководителя практики (практическим работником). С его разрешения обучающийся оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в дневнике все возникающие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел.
Ведение таких записей впоследствии облегчит обучающемуся составление отчета о прохождении практики. Дневник скрепляется подписями руководителя практики от организации и обучающегося-практиканта.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Ознакомительная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): доцент, к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Татьяна Юрьевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Сам. работа	211,9	211,9	211,9	211,9
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель ознакомительной практики – ознакомление с особенностями профессии инженера-механика в условиях организации.
1.2	Задачи практики:
1.3	-изучение на практике принципов действия и рациональной области применения строительных машин, погрузоразгрузочных механизмов, подъемно-транспортного и монтажного оборудования, землеройных и землеройно-транспортных средств;
1.4	- изучение видов проектной и рабочей технической документации, законченных проектно-конструкторских работ, нормативной базы в области механизации строительства;
1.5	-изучение методов организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, предотвращения экологических нарушений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Владение компьютером, владение теоретическими знаниями об организации работы промышленных предприятий, умение пользоваться нормативно-техническими документами
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная эксплуатация машин в строительстве
2.2.2	Психология. Социальные коммуникации
2.2.3	Организация и управление производственной деятельностью

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

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации

Знать:

- Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций;
- Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности;
- Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.

Уметь:

- Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы;
- ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации;
- Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними

Знать:

- Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности;
- Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния;
- Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.

Уметь:

- Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации;
- Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы;
- Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме

Знать:

- Категории и формы проявления проблемных ситуаций при эксплуатации подъемно-транспортных машин.;.
- Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния;
- Основные принципы системного подхода и его применение в анализе сложных проблем, методы критического мышления и анализа информации, современные подходы к решению проблем и принятию решений.

Уметь:

- Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации;
- Выбирать оптимальные режимы рабочих процессов и необходимых для реализации этих режимов элементов привода механизмов с учетом особенностей эксплуатации;
- Использовать различные методы сбора информации, анализа данных и принятия решений при эксплуатации подъемно-транспортных машин.

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

Знать:
- Источники и каналы научно-технической информации (нормативно-техническая документация, журналы, конференции, базы данных); - Методы и технологии поиска и отбора релевантной информации; - Роль информационных технологий в повышении эффективности поиска и обработки информации.
Уметь:
- Находить нужную информацию с использованием электронных каталогов, поисковых систем и специализированных сервисов; - Отбирать и обрабатывать информацию, исключая дублирование и устаревшую информацию.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций; - Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности; - Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.	
- Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности; - Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния; - Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.	
- Категории и формы проявления проблемных ситуаций при эксплуатации подъемно-транспортных машин.;. - Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния; - Основные принципы системного подхода и его применение в анализе сложных проблем, методы критического мышления и анализа информации, современные подходы к решению проблем и принятию решений.	
- Источники и каналы научно-технической информации (нормативно-техническая документация, журналы, конференции, базы данных); - Методы и технологии поиска и отбора релевантной информации; - Роль информационных технологий в повышении эффективности поиска и обработки информации.	
3.2	**Уметь:**
- Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы; - ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации; - Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.	
- Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации; - Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы; - Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.	
- Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации; - Выбирать оптимальные режимы рабочих процессов и необходимых для реализации этих режимов элементов привода механизмов с учетом особенностей эксплуатации; - Использовать различные методы сбора информации, анализа данных и принятия решений при эксплуатации подъемно-транспортных машин.	
- Находить нужную информацию с использованием электронных каталогов, поисковых систем и специализированных сервисов; - Отбирать и обрабатывать информацию, исключая дублирование и устаревшую информацию.	
3.3	**Владеть:**

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

_____ 2026 г.

Исполнительская практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**18 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель производственной исполнительской практики – приобретение обучаемыми практических навыков работы на рабочих местах под руководством производителя работ или начальника участка, по согласованию с руководителем практики от университета

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Знать:	
Уровень 1	- Что такое проект и его структура, фазы жизненного цикла проекта. - Отличия между целью проекта, задачами и ожидаемыми результатами. - Значение определения важности и ценности проекта для бизнеса и организации.
Уметь:	
Уровень 1	- Ясно и конкретно формулировать цели и задачи проекта. - Логично обосновывать значимость проекта для организации или отрасли.
Владеть:	
Уровень 1	- Методами анализа и структурирования проектной информации. - Правилами и нормами оформления проектной документации. - Навыками публичного представления целей, задач и ожидаемых результатов проекта аудитории.

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	- Какие категории ресурсов бывают (финансовые, материальные, человеческие, временные и т.д.). - Как определяется потребность в каждом виде ресурсов. - Методы расчета и оценки ресурсов, необходимые для успешного завершения проекта.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать объем и стоимость необходимых ресурсов. - Управлять бюджетами и распределять ресурсы в проекте. - Координировать получение и распределение ресурсов между участниками проекта.
Владеть:	
Уровень 1	Методами оценки потребности в ресурсах и согласования бюджета проекта. Процессами согласования ресурсов и предотвращения дефицита. Способностью ясно сообщать потребности в ресурсах членам команды и руководству.

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	
Знать:	
Уровень 1	- Методы оценки эффективности проекта (ROI, NPV, окупаемость инвестиций и др.). - Основные показатели и метрики оценки эффективности проектов. - Способы анализа отклонений от первоначального плана и выявление причин неэффективности.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать текущее состояние проекта и его прогресс по сравнению с первоначальным планом. - Формулировать выводы и рекомендации по корректировкам плана. - Разрабатывать план действий по исправлению выявленных отклонений и повышению эффективности проекта.
Владеть:	
Уровень 1	- Навыками анализа данных и интерпретации результатов оценки эффективности. - Умением принимать обоснованные решения на основе проведенного анализа. - Способностью мотивировать команду на реализацию скорректированного плана действий.

УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	- Наиболее распространенные коммуникационные, образовательные, этнические и религиозные барьеры, препятствующие эффективному взаимодействию в многонациональных командах. - Принципы толерантности и уважения культурных различий. - Традиционные и современные методы снятия барьеров в межкультурном взаимодействии.
Уметь:	
Уровень 1	- Распознавать наличие межкультурных барьеров в профессиональном взаимодействии; - Подобрать и реализовать эффективный способ преодоления возникшего культурного конфликта или недопонимания; - Оценивать эффективность предпринятых мер и развивать навыки адаптации к разнообразию культур.

Владеть:	
Уровень 1	- Стратегиями и техниками коммуникации в мультикультурной среде. - Навыками быстрой ориентации в нестандартных межкультурных ситуациях. - Способностью создать атмосферу доверия и взаимопонимания в международной рабочей группе.

УК-5.4: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	- Основные психологические и социокультурные факторы, провоцирующие конфликты в международном коллективе. - Пути выхода из конфликтов и стратегии восстановления сотрудничества. - Правила этикета и вежливости, принятые в разных культурах.
Уметь:	
Уровень 1	- Диагностировать природу конфликта и оценивать степень его остроты. - Гибко менять свое поведение в зависимости от культурной принадлежности собеседников. - Продуктивно разрешать конфликты, сохраняя уважение к культуре оппонента.
Владеть:	
Уровень 1	- Универсальными механизмами урегулирования споров и снятием эмоционального напряжения. - Методами фасилитации переговоров и посредничества в конфликтах. - Способностью сохранять спокойствие и выдержку в стрессовых ситуациях.

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в личностном и профессиональном росте. - Методы диагностики самооценки и уровня притязаний. - Психологические и социальные факторы, влияющие на самооценку и личные амбиции.
Уметь:	
Уровень 1	- Самостоятельно провести самооценку и установить личный уровень притязаний. - Адекватно реагировать на обратную связь окружающих о себе. - Видеть собственные сильные стороны и зоны роста, ставить достижимые и вдохновляющие цели.
Владеть:	
Уровень 1	- Навыками рефлексии и самоконтроля, помогающими регулировать собственную активность. - Способностью анализировать свои успехи и неудачи, извлекать уроки и двигаться вперед. - Чувством уверенности в собственных силах и ответственностью за собственное профессиональное развитие.

ОПК-7.9: Оценка эффективности деятельности строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	- Основные экономические и финансовые показатели, характеризующие эффективность деятельности строительной организации. - Методы и методики оценки экономической эффективности деятельности организаций. - Законодательные и нормативные акты, регулирующие финансово-хозяйственную деятельность строительных организаций.
Уметь:	
Уровень 1	- Эффективность деятельности коллектива, организации; - Составлять рекомендации по повышению эффективности профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Методами SWOT-анализа и BSC-модели для оценки деятельности организации. Навыками чтения и анализа бухгалтерской отчетности. Способностью формировать и защищать позицию по принятию стратегических решений, направленных на повышение эффективности деятельности организации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов потенциального проекта, реализуемого на практике в организации;
3.1.2	- Способы и методики оценки эффективности проекта, реалзуемого на практике;
3.1.3	- Способы коммуницирования в коллективе;
3.1.4	Способы определения потребности в ресурсах для реализации проекта;
3.1.5	- Способы контроля и приемки работ, способы повышения производительности труда с использованием высокопроизводительных машин и оборудования;
3.1.6	- Современные тенденции в области эксплуатации строительно-дорожной техники;

3.1.7	- Применение современных технологий в организации и реализации производственной деятельности.
3.1.8	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- Формулировать цели и задачи проекта, реализуемого на практике;
3.2.2	- Оценивать объем и стоимость необходимых ресурсов для реализации проекта;
3.2.3	- Координировать получение и распределение ресурсов между участниками проекта;
3.2.4	- Оценивать текущее состояние проекта и его прогресс по сравнению с первоначальным планом;
3.2.5	- Применять требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при проектировании, эксплуатации и техобслуживании средств механизации строительства;
3.2.6	- Контролировать качество деталей машин и конструкций разрушающими и неразрушающими методами;
3.2.7	- Проводить оценку эффективности деятельности строительной организации.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыки эффективной работы в коллективе;
3.3.2	навыки реализации проекта на практике в коллективе;
3.3.3	применять методы контроля качества при выполнении работ с использованием строительно-дорожной техники;
3.3.4	- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;
3.3.5	- использовать нормативную базу в области механизации строительства;
3.3.6	- учитывать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при эксплуатации строительно-дорожной техники;
3.3.7	- навыки работы в коллективе.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Основные участники строительства. Строительные организации, их виды и структура.
2. Общая организационно-техническая подготовка к строительству.
3. Структура производственной организации и их соответствие выполняемым организацией объемам и видам работ
4. Предприятия общестроительных организаций, их виды, мощность, технологические схемы.
5. Виды транспорта, состав и структура транспортного парка в зависимости от структуры строительно-монтажных работ.
6. Укомплектованность производственной организации кадрами, механо- и энерговооруженность.
7. Планирование мероприятий по повышению производительности труда.
8. Элементы управления, основные понятия. Строительство как система.
9. Классификация функций управления. Виды структур управления.
10. Система управления качеством. Виды контроля качества.
11. Организация материально-технической базы строительства.
12. Управление строительным производством: функции, системы, структуры.
13. Способы разрушающего контроля, применяемые на предприятии

Способы неразрушающего контроля, применяемые на предприятии

14. Организация производственных предприятий в условиях линейного дорожного строительства.
15. Размещение производственных предприятий дорожного строительства.
16. Охрана труда и окружающей природной среды при производстве дорожных строительных материалов.
17. Проблемы сохранения природной среды при строительстве дорог, экологическая совместимость с окружающей средой.
18. Технологии выполняемых под непосредственным руководством практиканта работ
19. Система контроля качества и приемки работ организацией охраны труда методы безопасного выполнения работ
20. Система контроля за соблюдением нормативов охраны труда мероприятия по охране окружающей природной среды
21. Организация работ по соблюдению правил пожарной безопасности система планирования и оперативного руководства ходом работ
22. Система контроля, учета и отчетности по расходованию материальных, энергетических и трудовых ресурсов
23. Система материально-технического обеспечения производства работ
24. Система расчетов за выполненные работы и оказанные услуги (с потребителем продукции и услуг, с изготовителем продукции и исполнителем услуг)
25. Технико-экономические показатели, характеризующие хозяйственную деятельность организации
26. Современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности
27. Анализ воздействия окружающей среды на материал в конструкции
28. Требования к строительным и конструкционным материалам
29. Разработка технологических карт строительного процесса
30. Осуществление контроля и приемка работ
31. Методы осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности

3.2. Темы письменных работ
3.3. Фонд оценочных средств

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

Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и относящихся к тематике будущей выпускной квалификационной работы.
Структура отчета может быть следующей:
Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.
1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике безопасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, приборы, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть поставлены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила безопасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными материалами должен использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

Требования к оформлению отчета

Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:
- оформляется шрифтом Times
New Roman; - высота букв (кегль) – 14, начертание букв – нормальное; -
межстрочный интервал – полуторный; - форматирование – по ширине. Параметры
страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.
Объем работы в пределах 10-15 страниц.
Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную
нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине
верхнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется. Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуются рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком; текст названия располагается внизу рисунка.
Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде
таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все
таблицы должны иметь содержательный заголовок.
Заголовок помещается под словом «Таблица» над соответствующей таблицей
с цифровым материалом. Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах, которые не нумеруются. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной нумерацией арабскими цифрами, например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, отражающий суть документа. Отчет по исполнительной практике защищается перед руководителем практики и заведующим кафедрой. Отчет прошивается и скрепляется печатью предприятия – базы практики, подписью руководителя практики от предприятия, подписью обучающегося-практиканта, на титульном листе проставляются подписи руководителя практики от кафедры и заведующего кафедрой.
Дневник практики ведется обучающимся и является обязательным отчетным
документом для обучающегося. В дневник практики необходимо ежедневно
записывать краткие сведения о проделанной в течение дня работе. Записи о
выполняемой работе должны быть конкретными и заверяются подписью
руководителя практики (практическим работником). С его разрешения
обучающийся оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в

дневнике все возникающие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел.
Ведение таких записей впоследствии облегчит обучающемуся составление отчета о прохождении практики. Дневник скрепляется подписями руководителя практики от организации и обучающегося-практиканта.

Мероприятия, проводимые перед началом практики

За 10 – 15 дней до начала практики проводится организационное собрание, где выдаются дневники, индивидуальные задания по практике.
На организационном собрании проводится инструктаж по технике безопасности (ТБ) на месте практики, противопожарной безопасности, выдаются командировочные удостоверения, программа практики, дневник практики и выписка из приказа по практике. Проведение инструктажа регистрируется в прошнурованной книге «Инструктаж по ТБ студентов» и оформляется подписью каждого обучаемого о полученном инструктаже. Студенты, не прошедшие инструктаж, к прохождению практики не допускаются.
Студенты до выезда на практику должны пройти инструктаж по обеспечению безопасности жизнедеятельности, взять с собой паспорт, студенческий билет, страховое свидетельство государственного пенсионного страхования, ИНН, страховой медицинский полис, а ранее работавшим - трудовую книжку. Допуск к работе на объектах исполнительной практики осуществляется после проведения обязательных инструктажей по технике безопасности и охране труда: вводного и на рабочем месте, с оформлением установленной документации и приказа по предприятию.
Приказ о прохождении практики должен быть обязательно оформлен и в случае, когда студенты работают на неоплачиваемых местах. В период практики студенты имеют возможность сдавать экзамены на квалификационную группу по технике безопасности и получить квалификационные удостоверения.
Во время практики студентами ведутся дневники, которые предъявляют при защите отчетов по практике на кафедре.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Исполнительская практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	18 4/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6
Сам. работа	211,9	211,9	427,9	427,9	639,8	639,8
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8	7,6	7,6
Итого	216	216	432	432	648	648

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель производственной исполнительской практики – приобретение обучаемыми практических навыков работы на рабочих местах под руководством производителя работ или начальника участка, по согласованию с руководителем практики от университета

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Нормативно-техническая документация
2.1.2	Технические средства диагностики
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Планирование технического эксперимента
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Основы научных исследований
2.2.4	Автоматика и робототехника

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
Знать:
- Что такое проект и его структура, фазы жизненного цикла проекта. - Отличия между целью проекта, задачами и ожидаемыми результатами. - Значение определения важности и ценности проекта для бизнеса и организации.
Уметь:
- Ясно и конкретно формулировать цели и задачи проекта. - Логично обосновывать значимость проекта для организации или отрасли.
Владеть:
- Методами анализа и структурирования проектной информации. - Правилами и нормами оформления проектной документации. - Навыками публичного представления целей, задач и ожидаемых результатов проекта аудитории.

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
Знать:
- Какие категории ресурсов бывают (финансовые, материальные, человеческие, временные и т.д.). - Как определяется потребность в каждом виде ресурсов. - Методы расчета и оценки ресурсов, необходимые для успешного завершения проекта.
Уметь:
- Оценивать объем и стоимость необходимых ресурсов. - Управлять бюджетами и распределять ресурсы в проекте. - Координировать получение и распределение ресурсов между участниками проекта.
Владеть:
Методами оценки потребности в ресурсах и согласования бюджета проекта. Процессами согласования ресурсов и предотвращения дефицита. Способностью ясно сообщать потребности в ресурсах членам команды и руководству.

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Знать:
- Методы оценки эффективности проекта (ROI, NPV, окупаемость инвестиций и др.). - Основные показатели и метрики оценки эффективности проектов. - Способы анализа отклонений от первоначального плана и выявление причин неэффективности.
Уметь:
- Оценивать текущее состояние проекта и его прогресс по сравнению с первоначальным планом. - Формулировать выводы и рекомендации по корректировкам плана. - Разрабатывать план действий по исправлению выявленных отклонений и повышению эффективности проекта.
Владеть:
- Навыками анализа данных и интерпретации результатов оценки эффективности. - Умением принимать обоснованные решения на основе проведенного анализа. - Способностью мотивировать команду на реализацию скорректированного плана действий.

УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач
Знать:
- Наиболее распространенные коммуникационные, образовательные, этнические и религиозные барьеры, препятствующие эффективному взаимодействию в многонациональных командах. - Принципы толерантности и уважения культурных различий. - Традиционные и современные методы снятия барьеров в межкультурном взаимодействии.
Уметь:
- Распознавать наличие межкультурных барьеров в профессиональном взаимодействии; - Подобрать и реализовать эффективный способ преодоления возникшего культурного конфликта или недопонимания; - Оценивать эффективность предпринятых мер и развивать навыки адаптации к разнообразию культур.
Владеть:
- Стратегиями и техниками коммуникации в мультикультурной среде. - Навыками быстрой ориентации в нестандартных межкультурных ситуациях. - Способностью создать атмосферу доверия и взаимопонимания в международной рабочей группе.

УК-5.4: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации
Знать:
- Основные психологические и социокультурные факторы, провоцирующие конфликты в международном коллективе. - Пути выхода из конфликтов и стратегии восстановления сотрудничества. - Правила этикета и вежливости, принятые в разных культурах.
Уметь:
- Диагностировать природу конфликта и оценивать степень его остроты. - Гибко менять свое поведение в зависимости от культурной принадлежности собеседников. - Продуктивно разрешать конфликты, сохраняя уважение к культуре оппонента.
Владеть:
- Универсальными механизмами урегулирования споров и снятием эмоционального напряжения. - Методами фасилитации переговоров и посредничества в конфликтах. - Способностью сохранять спокойствие и выдержку в стрессовых ситуациях.

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности
Знать:
- Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в личностном и профессиональном росте. - Методы диагностики самооценки и уровня притязаний. - Психологические и социальные факторы, влияющие на самооценку и личные амбиции.
Уметь:
- Самостоятельно провести самооценку и установить личный уровень притязаний. - Адекватно реагировать на обратную связь окружающих о себе. - Видеть собственные сильные стороны и зоны роста, ставить достижимые и вдохновляющие цели.
Владеть:
- Навыками рефлексии и самоконтроля, помогающими регулировать собственную активность. - Способностью анализировать свои успехи и неудачи, извлекать уроки и двигаться вперед. - Чувством уверенности в собственных силах и ответственностью за собственное профессиональное развитие.

ОПК-7.9: Оценка эффективности деятельности строительной организации
Знать:
- Основные экономические и финансовые показатели, характеризующие эффективность деятельности строительной организации. - Методы и методики оценки экономической эффективности деятельности организаций. - Законодательные и нормативные акты, регулирующие финансово-хозяйственную деятельность строительных организаций.
Уметь:
- Эффективность деятельности коллектива, организации; - Составлять рекомендации по повышению эффективности профессиональной деятельности.
Владеть:
Методами SWOT-анализа и BSC-модели для оценки деятельности организации. Навыками чтения и анализа бухгалтерской отчетности. Способностью формировать и защищать позицию по принятию стратегических решений, направленных на повышение эффективности деятельности организации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
- Что такое проект и его структура, фазы жизненного цикла проекта. - Отличия между целью проекта, задачами и ожидаемыми результатами. - Значение определения важности и ценности проекта для бизнеса и организации.	
- Какие категории ресурсов бывают (финансовые, материальные, человеческие, временные и т.д.). - Как определяется потребность в каждом виде ресурсов. - Методы расчета и оценки ресурсов, необходимые для успешного завершения проекта.	
- Методы оценки эффективности проекта (ROI, NPV, окупаемость инвестиций и др.). - Основные показатели и метрики оценки эффективности проектов. - Способы анализа отклонений от первоначального плана и выявление причин неэффективности.	
- Наиболее распространенные коммуникационные, образовательные, этнические и религиозные барьеры, препятствующие эффективному взаимодействию в многонациональных командах. - Принципы толерантности и уважения культурных различий. - Традиционные и современные методы снятия барьеров в межкультурном взаимодействии.	
- Основные психологические и социокультурные факторы, провоцирующие конфликты в международном коллективе. - Пути выхода из конфликтов и стратегии восстановления сотрудничества. - Правила этикета и вежливости, принятые в разных культурах.	
- Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в личностном и профессиональном росте. - Методы диагностики самооценки и уровня притязаний. - Психологические и социальные факторы, влияющие на самооценку и личные амбиции.	
- Основные экономические и финансовые показатели, характеризующие эффективность деятельности строительной организации. - Методы и методики оценки экономической эффективности деятельности организаций. - Законодательные и нормативные акты, регулирующие финансово-хозяйственную деятельность строительных организаций.	
3.2	**Уметь:**
- Ясно и конкретно формулировать цели и задачи проекта. - Логично обосновывать значимость проекта для организации или отрасли.	
- Оценивать объем и стоимость необходимых ресурсов. - Управлять бюджетами и распределять ресурсы в проекте. - Координировать получение и распределение ресурсов между участниками проекта.	
- Оценивать текущее состояние проекта и его прогресс по сравнению с первоначальным планом. - Формулировать выводы и рекомендации по корректировкам плана. - Разрабатывать план действий по исправлению выявленных отклонений и повышению эффективности проекта.	
- Распознавать наличие межкультурных барьеров в профессиональном взаимодействии; - Подобрать и реализовать эффективный способ преодоления возникшего культурного конфликта или недопонимания; - Оценивать эффективность предпринятых мер и развивать навыки адаптации к разнообразию культур.	
- Диагностировать природу конфликта и оценивать степень его остроты. - Гибко менять свое поведение в зависимости от культурной принадлежности собеседников. - Продуктивно разрешать конфликты, сохраняя уважение к культуре оппонента.	
- Самостоятельно провести самооценку и установить личный уровень притязаний. - Адекватно реагировать на обратную связь окружающих о себе. - Видеть собственные сильные стороны и зоны роста, ставить достижимые и вдохновляющие цели.	
- Эффективность деятельности коллектива, организации; - Составлять рекомендации по повышению эффективности профессиональной деятельности.	
3.3	**Владеть:**
- Методами анализа и структурирования проектной информации. - Правилами и нормами оформления проектной документации. - Навыками публичного представления целей, задач и ожидаемых результатов проекта аудитории.	
Методами оценки потребности в ресурсах и согласования бюджета проекта. Процессами согласования ресурсов и предотвращения дефицита. Способностью ясно сообщать потребности в ресурсах членам команды и руководству.	
- Навыками анализа данных и интерпретации результатов оценки эффективности. - Умением принимать обоснованные решения на основе проведенного анализа. - Способностью мотивировать команду на реализацию скорректированного плана действий.	
- Стратегиями и техниками коммуникации в мультикультурной среде. - Навыками быстрой ориентации в нестандартных межкультурных ситуациях. - Способностью создать атмосферу доверия и взаимопонимания в международной рабочей группе.	
- Универсальными механизмами урегулирования споров и снятием эмоционального напряжения. - Методами фасилитации переговоров и посредничества в конфликтах. - Способностью сохранять спокойствие и выдержку в стрессовых ситуациях.	
- Навыками рефлексии и самоконтроля, помогающими регулировать собственную активность. - Способностью анализировать свои успехи и неудачи, извлекать уроки и двигаться вперед. - Чувством уверенности в собственных силах и ответственностью за собственное профессиональное развитие.	

Методами SWOT-анализа и BSC-модели для оценки деятельности организации. Навыками чтения и анализа бухгалтерской отчетности. Способностью формировать и защищать позицию по принятию стратегических решений, направленных на повышение эффективности деятельности организации.

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

_____ 2026 г.

Научно-исследовательская работа

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины «Научно-исследовательская работа» по магистерской программе «08.04.01.17 Комплексная механизация строительства» направления «08.04.01 Строительство»
1.2	является формирование у студентов устойчивых навыков самостоятельной исследовательской работы. Основными задачами курса являются формирование у студентов научного мышления и навыков активной творческой научно-исследовательской работы в области комплексной механизации строительства. Умения и навыки, приобретенные в процессе научно-исследовательской работы, служит основой для выполнения студентами исследований по теме магистерской диссертации.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках	
Знать:	
Уровень 1	Библиографические базы данных, электронные каталоги и поисковые системы русскоязычной и иностранной научной литературы. Международные стандарты цитирования и библиографии (APA, ГОСТ, IEEE и др.). Языковые особенности и терминологию зарубежных изданий в предметной области.
Уметь:	
Уровень 1	- Ориентироваться в электронной библиотеке вуза и других информационно-справочных ресурсах. - Пользоваться международными платформами поиска статей и книг (Google Scholar, Scopus, Web of Science и др.). - Читать и анализировать литературу на русском и иностранном языках, добиваясь глубокого понимания содержания.
Владеть:	
Уровень 1	- Методом выбора и оценки релевантности найденных источников. - Навыками перевода специальной терминологии и составления тезисов на иностранном языке. - Способностью эффективно использовать иностранные публикации для собственного исследования и написания научных статей.

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	
Знать:	
Уровень 1	- Современные ИТ-решения и приложения для поиска информации (электронные библиотеки, справочные сервисы, браузеры и поисковики). - Средства цифровой обработки и анализа данных (Excel, Access, MatLab, Python и др.). - Электронные инструменты для представления информации (PowerPoint, Prezi, LateX и др.).
Уметь:	
Уровень 1	- Быстро и эффективно искать требуемую информацию в сети Интернет и локальных источниках. - Автоматизировать обработку и преобразование информации с помощью специальных программ и скриптов. - Качественно представлять результаты исследований в цифровом виде, привлекательно и лаконично.
Владеть:	
Уровень 1	- Навыками работы с различными цифровыми устройствами и платформами. - Умением пользоваться облачными сервисами для совместной работы и удаленного доступа к информации. - Способностью выбирать и комбинировать разные технологии для решения одной задачи.

УК-4.5: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
Знать:	
Уровень 1	-Правила и нормы публичной презентации результатов научных исследований и профессиональной деятельности. -Структуру и стилистику выступлений на конференциях, семинарах и иных публичных мероприятиях. -Основные приемы привлечения внимания слушателей и удержания интереса аудитории.
Уметь:	
Уровень 1	-Готовить выступления и доклады различной продолжительности и формата. -Выступать публично, грамотно отвечать на вопросы и вступать в дискуссию. -Доставлять сообщение четко, ясно и убедительно, используя доступные иллюстративные материалы.
Владеть:	
Уровень 1	- Методами вербальной и невербальной коммуникации. - Навыками подготовки мультимедийных презентаций и демонстрационных материалов. - Способностью удерживать внимание аудитории и вовлекать её в обсуждение.

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	- Где находятся надежные источники научно-технической информации (научные журналы, базы данных, патентные фонды и т.д.). - Основные принципы систематизации информации и классификации данных. - Преимущества и ограничения использования информационных технологий для сбора и анализа информации.
Уметь:	
Уровень 1	- Формулировать запросы для поиска нужной информации. - Эффективно сортировать и группировать найденные данные по различным критериям. - Используя информационные технологии, повысить скорость и качество сбора и обработки информации.
Владеть:	
Уровень 1	- Навыками пользования библиотечными каталогами и электронными архивами. - Способностью отличать качественную и проверенную информацию от недостоверной. - Особенностями работы с большими массивами данных и вывода аналитических заключений.

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Знать:	
Уровень 1	- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок). - Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации. - Признаки ненадежной или ложной информации.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать качество источников информации и их репутацию. - Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации. - Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками критического мышления и аналитического анализа.

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований	
Знать:	
Уровень 1	- Основные подходы и методики постановки целей и задач исследований. - Структура и логика построения целей и задач в науке и инженерии. - Ценность и важность правильно сформулированных целей и задач для успеха исследования.
Уметь:	
Уровень 1	- Определять и четко формулировать цели и задачи своего исследования. - Раскрывать смысл и логику взаимосвязи целей и задач. - Группировать задачи по этапам и видам деятельности, расставляя приоритеты.
Владеть:	
Уровень 1	- Методами постановки целей. - Умением разрабатывать и корректировать задачи в зависимости от меняющихся условий.

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований	
Знать:	
Уровень 1	- Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. - Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. - Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. - Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов. - Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.
Владеть:	
Уровень 1	- Способностью критически оценивать результаты применения различных методик. - Уверенностью в проведении исследований с использованием выбранной методики и последующим

	представлением результатов.

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	- Этапы и принципы составления программы исследования. - Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. - Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.
Уметь:	
Уровень 1	Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками принятия решений в условиях неопределенности и недостатка ресурсов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент имеет представление о современной картине мира, методологии научного познания и истории ее формирования; знает методы проведения патентно-информационных иследований, методы обработки экспериментальных данных.
3.1.2	Студент знает методы научного познания, методы обработки экспериментальных данных для профессионального анализа и обработки испытаний , обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
3.1.3	Студент знает методологию научного познания для возможности их применения при планировании, техническом обслуживании и ремонте строительных машин и механизмов ремонтной службой строительной организации и/или привлекаемыми подрядными организациями
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент демонстрирует умения в проведении патентно-информационных исследований, постановке цели и задач научного исследования; в применении методов научного познания в научно-исследовательской работе, в обработке результатов научного исследования и представления их в виде законченных публикаций.
3.2.2	Способен применять методы научного познания в области планирования и контроля монтажа строительных машин и механизмов, проводить научные исследования, проводить анализ, обработку данных для получения обоснованных эффективных решений при планировании и контроле процессов обкатки строительных машин и механизмов.
3.2.3	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	
3.3.2	Способен планировать процессы монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов, контролировать выполнение планов и графиков работ, анализировать результаты испытаний и обкаток, выявлять отклонения и предлагать меры по их устранению, Организовывать и контролировать работу персонала, задействованного в процессах монтажа и испытаний. Владеет навыками составления планов технического обслуживания и ремонта, методами диагностики и прогнозирования состояния оборудования, инструментами и оборудованием для проведения ремонтных работ, организационными навыками для ведения учета и отчетности.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Понятие научного исследования.
2. Принцип индукции и дедукции при проведении научного исследования.
3. Методы научного познания при практических исследованиях.
4. Методы научного познания при теоретических исследованиях
5. Проблема выбора методологии при проведении исследования
6. Этапы и структура научного исследования.
7. Теоретические и эмпирические методы исследований.
8. Цели и задачи методологии научных исследований в инженерной практике
9. Исследовательские программы (парадигмы) в инженерной науке
10. Основные этапы научного исследования
11. Истина и заблуждение в научном исследовании
12. Фундаментальные и прикладные исследования
13. Современные методологические направления в инженерной науке
14. Аксиоматический метод как метод научного исследования
15. Модель как способ воспроизведения реальности

16. Наблюдение как метод исследования
17. Основные формы научного познания и их практическое значение.
18. Интеллектуальная собственность и ее виды
19. Основные способы защиты интеллектуальной собственности
20. Эмпирические методы научного познания
21. Виды промышленной собственности и ее защита
22.Методология патентных исследований
23. Современная научная картина мира
24. Методология информационных исследований
25. Виды научных публикаций

3.2. Темы письменных работ

Примеры темы для НИР и проведения патентно-информационных исследований:
1. Конструкция роторного двигателя
2. Усовершенствование конструкции портального моста машин
3. Способы повышения октанового числа бензина
4. Способы повышения долговечности тормозных колодок дисковых тормозов
5. Улучшение эксплуатационных свойств универсального масла для двигателя автомобиля
6. Применение аэрогеля в технике
7. Повышение эксплуатационных свойств смазки для ШРУСа
7. Ковш экскаватора. Конструкция и материал режущей части
8. Конструкция соединителя валов двигателя
9. Винтовые сваи для мерзлых грунтов

3.3. Фонд оценочных средств

Тесты для текущего контроля знаний
S: Отличительными признаками научного исследования являются:
- : целенаправленность
- : поиск нового
- : систематичность
- : строгая доказательность
+ : все перечисленные признаки

S: Основная функция метода:
+ : внутренняя организация и регулирование процесса познания
- : поиск общего у ряда единичных явлений
- : достижение результата

S: _____ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов.
+ : метод
- : принцип
- : эксперимент
- : разработка
I:
S: _____ - это сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении.
+ : наука
- : апробация
- : концепция
- : теория
I:
S: _____ - это учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.
+ : методология
- : идеология
- : аналогия
- : морфология
I:
S: Все методы научного познания разделяют на группы по степени общности и широте применения. К таким группам методов НЕ относятся:
-: философские
- : общенаучные
- : частнонаучные
- : дисциплинарные

+ : определяющие
I:
S: В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из
перечисленного к ним НЕ относится:
- : наблюдение
- : эксперимент
- : сравнение
+ : формализация
I:
S: Эксперимент имеет две взаимосвязанных функции. Из представленного к ним НЕ
относится:
- : опытная проверка гипотез и теорий
- : формирование новых научных концепций
+ : заинтересованное отношение к изучаемому предмету
I:
S: К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:
- : анализ
- : синтез
- : абстрагирование
+ : эксперимент
I:
S: Замысел исследования – это…
+ : основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики,
определяет порядок проведения исследования, его этапы
- : литературное оформление результатов исследования
- :накопление фактического материала
I:
S: Наука выполняет функции:
- : гносеологическую
- : трансформационную
+ : гносеологическую и трансформационную
I:
S: При рассмотрении содержания понятия «наука» осуществляется подходы:
- : структурный
- : организационный
- : функциональный
+ : структурный, организационный и функциональный
I:
S: Исходя из результатов деятельности, наука может быть:
- : фундаментальная
- : прикладная
- : в виде разработок
+ : фундаментальная, прикладная и в виде разработок
I:
S: Научно-техническая политика в развитии науки может быть:
- : фронтальная
- : селективная
- : ассимиляционная
+ : фронтальная, селективная и ассимиляционная
I:
S: Главными целями научной политики в системе образования являются:
+ : подготовка научно-педагогических кадров
- : совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса
- : совершенствование планирования и финансирования научной деятельности
- : все перечисленные цели
I:
S: Главным источником финансирования научно-исследовательских работ в вузах
являются:
- : местный бюджет
- : федеральный бюджет
+ : внебюджетные средства
I:
S: Основное внимание Министерство образования РФ уделяет финансированию научно-исследовательских работ:
+ : фундаментальных
- : прикладных
- : разработок
I:
S: В системе Министерства образования РФ особое внимание уделяется научно-техническим программам (НТП):

- : федеральным целевым программам
+ : программам Министерства образования России
- : программам других министерств
- : региональным программам
I:
S: Методика научного исследования представляет собой:
- : систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования
- : систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
- : совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
- : способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений
+ : все перечисленные определения
I:
S: Экономический эффект определяется по:
- :фундаментальным и поисковым НИР
+ : прикладным НИР и научным разработкам
I:
S: В формировании научной теории важная роль отводится:
- : индукции и дедукции
- : абдукции
- : моделированию и эксперименту
+ : всем перечисленным инструментам
I:
S : Существует ли однозначная точка зрения о времени возникновения науки?
- : да
+ : нет
I :
S : В какой период времени наука возникла как непосредственная производительная сила?
- : в период античности
- : в Новое время
- : с середины XIXв.
+ : со второй половины XX.
I :
S : В какой период времени наука возникла как социальный институт?
- : в период античности
+ : в Новое время
- : с середины XIXв.
- : со второй половины XX.
I :
S : В какой период времени наука возникла как форма общественного сознания?
+ : в период античности
- : в Новое время
- : с середины XIXв.
- : со второй половины XX.
I :
S : _____ - это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи, для того чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению.
+ : наука
- : гипотеза
- : теория
- : концепция
I :
S : Наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования, это …
+ : научное направление
- : научная теория
- : научная концепция
- : научный эксперимент
I :
S : Основу любой науки составляет…
+ : терминология, профессиональная лексика
- : обычный разговорный язык
I :
S : Метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое, систему, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета:

- : Анализ
+ : Синтез
- : Индукция
- : Дедукция
I:
S: Метод познания, при котором происходит перенос значения, полученного в ходе рассмотрения какого-либо одного объекта, на другой, менее изученный и в данный момент изучаемый:
- : Наблюдение
- : Эксперимент
+ : Аналогия
- : Синтез
I:
S: Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей:
+ : Моделирование
- : Аналогия
- : Эксперимент
- : Синтез
I:
S: Метод научного познания, который заключается в переходе от некоторых общих посылок к частным результатам-следствиям:
- : Анализ
- : Синтез
- : Индукция
+ : Дедукция
I:
S: Система знаний о природе, обществе и мышлении, накопленных человечеством в ходе общественно-исторической жизни, которая представляет собой особую целенаправленную деятельность по производству новых, объективных знаний – это…
- : опыт
+ : наука
- : философия
- : естествознание
I :
S : Функцией науки в обществе является…
- : создание грамотного, «умного» общества
- : построение эффективной работы социума
+ : описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых ею (наукой) законов
- : создание базы для дальнейших научных исследований
I :
S : Наука как форма общественного сознания возникла в…
+ : Древней Греции
- : Древнем Риме
- : Египте
- : Новое время
I :
S : Наука как социальный институт возникла в…
- : Древней Греции
- : Древнем Риме
- : Египте
+ : Новое время
I :
S : Наука как система подготовки кадров существует с…
- : 16 века
- : 17 века
+ : середины 19 века
- : середины 18 века
I :
S : Науки о природе называются…
- : общественные науки
- : философские науки
- : технические науки
+ : естественные науки
I :
S : Науки об обществе называются…
+ : общественные науки

- : философские науки
- : технические науки
- : естественные науки
I :
S : Науки об общих законах развития природы, общества и мышления называются…
- : общественные науки
+ : философские науки
- : технические науки
- : естественные науки
I :
S : Науки, занимающиеся решением технологических, инженерных, экономических и иных проблем, называются…
- : общественные науки
- : философские науки
+ : технические науки
- : естественные науки
I :
S : Физика, механика, химия, биология относятся к…
- : общественным наукам
- : философским наукам
- : техническим наукам
13
+ : естественным наукам
I :
S : Какие науки направлены на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды?
- : прикладные науки
+ : фундаментальные науки
- : технические науки
- : естественные науки
I :
S : Какие науки направлены на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач?
+ : прикладные науки
- : фундаментальные науки
- : технические науки
- : естественные науки
I :
S : Целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий, называется…
- : научная теория
- : научная практика
- : научный метод
+ : научное исследование
I :
S : Что из перечисленного ниже НЕ является отличительным признаком научного исследования?
- : целенаправленность
- : поиск нового
+ : бессистемность
- : доказательность
I :
S : Что из перечисленного ниже НЕ является отличительным признаком научного исследования?
- : целенаправленность
- : поиск нового
- : систематичность
+ : бездоказательность
I :
S : Обычно научное исследование состоит из трех основных этапов. Какой из перечисленных ниже этапов лишний?
- : подготовительный
+ : творческий
- : исследовательский
- : заключительный
I :
S : Определение объекта и предмета, цели и задач происходит на _____ этапе научного исследования.

+ : подготовительном
- : втором
- : исследовательском
- : заключительном
I :
S : Разработка гипотезы происходит на _____ этапе научного исследования.
- : втором
- : исследовательском
+ : подготовительном
- : заключительном
I :
S : Проверка гипотезы происходит на _____ этапе научного исследования.
- : первом
+ : исследовательском (втором)
- : подготовительном
- : заключительном

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

Содержание НИР зависит от темы научных исследований, осуществляемых магистрантом в процессе обучения в магистратуре, темы выпускной квалификационной работы, либо формулируется научным руководителем магистранта, исходя из необходимости проведения НИР по определенной тематике, и разрабатывается индивидуально для каждого магистранта.

Примеры темы для НИР и проведения патентно-информационных исследований:

1. Конструкция роторного двигателя
2. Усовершенствование конструкции портального моста машин
3. Способы повышения октанового числа бензина
4. Способы повышения долговечности тормозных колодок дисковых тормозов
5. Улучшение эксплуатационных свойств универсального масла для двигателя автомобиля
6. Применение аэрогеля в технике
7. Повышение эксплуатационных свойств смазки для ШРУСа
7. Ковш экскаватора. Конструкция и материал режущей части
8. Конструкция соединителя валов двигателя
9. Винтовые сваи для мерзлых грунтов

Обязательный минимум планирования научно-исследовательской работы магистранта за календарный период ее проведения как практики:

– обоснование актуальности выбранной темы, постановка целей и задач научного исследования, определение объекта и предмета исследования (планирование НИР);

– проведение информационных исследований по теме научно-исследовательской работы с написанием аналитического обзор. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов;

– проведение патентного исследования по Российской базе патентной информации Роспатента и по международной базе данных Всемирной организации интеллектуальной собственности с составлением отчета по ГОСТ

– выступление (с предоставлением презентации и тезисов доклада) на научной конференции студентов или научно-исследовательском семинаре;

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Научно-исследовательская работа

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): доцент, к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Сам. работа	319,9	319,9	319,9	319,9
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	324	324	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины «Научно-исследовательская работа» по магистерской программе «08.04.01.17 Комплексная механизация строительства» направления «08.04.01 Строительство»
1.2	является формирование у студентов устойчивых навыков самостоятельной исследовательской работы. Основными задачами курса являются формирование у студентов научного мышления и навыков активной творческой научно-исследовательской работы в области комплексной механизации строительства. Умения и навыки, приобретенные в процессе научно-исследовательской работы, служит основой для выполнения студентами исследований по теме магистерской диссертации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Студент должен быть способен:
2.1.2	- использовать основы философских знаний для понимания современной картины мира и методологии научного познания);
2.1.3	- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;
2.1.4	- способностью к коммуникации в устной и письменной формах для решения исследовательских задач в составе коллектива исполнителей;
2.1.5	- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
2.1.6	- способностью к самоорганизации и самообразованию;
2.1.7	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
2.1.8	- способностью к планированию, постановке целей и профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности (проектной работы).
2.1.9	
2.1.10	Основы научных исследований
2.1.11	Планирование технического эксперимента
2.1.12	Психология. Социальные коммуникации
2.1.13	Организация проектно-изыскательской деятельности
2.1.14	Организация и управление производственной деятельностью
2.1.15	Ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Исполнительская практика
2.2.3	Производственная эксплуатация машин в строительстве
2.2.4	Моделирование напряжённо-деформированного состояния металлоконструкций подъёмно-транспортных машин

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

УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках

Знать:

Библиографические базы данных, электронные каталоги и поисковые системы русскоязычной и иностранной научной литературы.

Международные стандарты цитирования и библиографии (APA, ГОСТ, IEEE и др.).

Языковые особенности и терминологию зарубежных изданий в предметной области.

Уметь:

- Ориентироваться в электронной библиотеке вуза и других информационно-справочных ресурсах.
- Пользоваться международными платформами поиска статей и книг (Google Scholar, Scopus, Web of Science и др.).
- Читать и анализировать литературу на русском и иностранном языках, добиваясь глубокого понимания содержания.

Владеть:

- Методом выбора и оценки релевантности найденных источников.
- Навыками перевода специальной терминологии и составления тезисов на иностранном языке.
- Способностью эффективно использовать иностранные публикации для собственного исследования и написания научных статей.

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации

Знать:

- Современные ИТ-решения и приложения для поиска информации (электронные библиотеки, справочные сервисы, браузеры и поисковики).
- Средства цифровой обработки и анализа данных (Excel, Access, MatLab, Python и др.).
- Электронные инструменты для представления информации (PowerPoint, Prezi, LateX и др.).

Уметь:

- Быстро и эффективно искать требуемую информацию в сети Интернет и локальных источниках.
- Автоматизировать обработку и преобразование информации с помощью специальных программ и скриптов.
- Качественно представлять результаты исследований в цифровом виде, привлекательно и лаконично.

Владеть:

- Навыками работы с различными цифровыми устройствами и платформами.
- Умением пользоваться облачными сервисами для совместной работы и удаленного доступа к информации.
- Способностью выбирать и комбинировать разные технологии для решения одной задачи.

УК-4.5: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях

Знать:

-Правила и нормы публичной презентации результатов научных исследований и профессиональной деятельности.
-Структуру и стилистику выступлений на конференциях, семинарах и иных публичных мероприятиях.
-Основные приемы привлечения внимания слушателей и удержания интереса аудитории.

Уметь:

-Готовить выступления и доклады различной продолжительности и формата.
-Выступать публично, грамотно отвечать на вопросы и вступать в дискуссию.
-Доставлять сообщение четко, ясно и убедительно, используя доступные иллюстративные материалы.

Владеть:

- Методами вербальной и невербальной коммуникации.
- Навыками подготовки мультимедийных презентаций и демонстрационных материалов.
- Способностью удерживать внимание аудитории и вовлекать её в обсуждение.

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

Знать:

- Где находятся надежные источники научно-технической информации (научные журналы, базы данных, патентные фонды и т.д.).
- Основные принципы систематизации информации и классификации данных.
- Преимущества и ограничения использования информационных технологий для сбора и анализа информации.

Уметь:

- Формулировать запросы для поиска нужной информации.
- Эффективно сортировать и группировать найденные данные по различным критериям.
- Используя информационные технологии, повысить скорость и качество сбора и обработки информации.

Владеть:

- Навыками пользования библиотечными каталогами и электронными архивами.
- Способностью отличать качественную и проверенную информацию от недостоверной.
- Особенностями работы с большими массивами данных и вывода аналитических заключений.

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

Знать:

- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок).
- Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации.
- Признаки ненадежной или ложной информации.

Уметь:

- Оценивать качество источников информации и их репутацию.
- Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации.
- Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных.

Владеть:

Навыками критического мышления и аналитического анализа.

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований
Знать:
- Основные подходы и методики постановки целей и задач исследований. - Структура и логика построения целей и задач в науке и инженерии. - Ценность и важность правильно сформулированных целей и задач для успеха исследования.
Уметь:
- Определять и четко формулировать цели и задачи своего исследования. - Раскрывать смысл и логику взаимосвязи целей и задач. - Группировать задачи по этапам и видам деятельности, расставляя приоритеты.
Владеть:
- Методами постановки целей. - Умением разрабатывать и корректировать задачи в зависимости от меняющихся условий.

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований
Знать:
- Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. - Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. - Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.
Уметь:
- Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. - Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов. - Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.
Владеть:
- Способностью критически оценивать результаты применения различных методик. - Уверенностью в проведении исследований с использованием выбранной методики и последующим представлением результатов.

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах
Знать:
- Этапы и принципы составления программы исследования. - Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. - Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.
Уметь:
Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.
Владеть:
Навыками принятия решений в условиях неопределенности и недостатка ресурсов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Библиографические базы данных, электронные каталоги и поисковые системы русскоязычной и иностранной научной литературы. Международные стандарты цитирования и библиографии (APA, ГОСТ, IEEE и др.). Языковые особенности и терминологию зарубежных изданий в предметной области.	
- Современные ИТ-решения и приложения для поиска информации (электронные библиотеки, справочные сервисы, браузеры и поисковики). - Средства цифровой обработки и анализа данных (Excel, Access, MatLab, Python и др.). - Электронные инструменты для представления информации (PowerPoint, Prezi, LateX и др.).	
-Правила и нормы публичной презентации результатов научных исследований и профессиональной деятельности. -Структуру и стилистику выступлений на конференциях, семинарах и иных публичных мероприятиях. -Основные приемы привлечения внимания слушателей и удержания интереса аудитории.	
- Где находятся надежные источники научно-технической информации (научные журналы, базы данных, патентные фонды и т.д.). - Основные принципы систематизации информации и классификации данных. - Преимущества и ограничения использования информационных технологий для сбора и анализа информации.	
- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок). - Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации. - Признаки ненадежной или ложной информации.	

- Основные подходы и методики постановки целей и задач исследований. - Структура и логика построения целей и задач в науке и инженерии. - Ценность и важность правильно сформулированных целей и задач для успеха исследования.	
- Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. - Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. - Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.	
- Этапы и принципы составления программы исследования. - Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. - Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.	
3.2	**Уметь:**
- Ориентироваться в электронной библиотеке вуза и других информационно-справочных ресурсах. - Пользоваться международными платформами поиска статей и книг (Google Scholar, Scopus, Web of Science и др.). - Читать и анализировать литературу на русском и иностранном языках, добиваясь глубокого понимания содержания.	
- Быстро и эффективно искать требуемую информацию в сети Интернет и локальных источниках. - Автоматизировать обработку и преобразование информации с помощью специальных программ и скриптов. - Качественно представлять результаты исследований в цифровом виде, привлекательно и лаконично.	
-Готовить выступления и доклады различной продолжительности и формата. -Выступать публично, грамотно отвечать на вопросы и вступать в дискуссию. -Доставлять сообщение четко, ясно и убедительно, используя доступные иллюстративные материалы.	
- Формулировать запросы для поиска нужной информации. - Эффективно сортировать и группировать найденные данные по различным критериям. - Используя информационные технологии, повысить скорость и качество сбора и обработки информации.	
- Оценивать качество источников информации и их репутацию. - Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации. - Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных.	
- Определять и четко формулировать цели и задачи своего исследования. - Раскрывать смысл и логику взаимосвязи целей и задач. - Группировать задачи по этапам и видам деятельности, расставляя приоритеты.	
- Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. - Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов. - Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.	
Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.	
3.3	**Владеть:**
- Методом выбора и оценки релевантности найденных источников. - Навыками перевода специальной терминологии и составления тезисов на иностранном языке. - Способностью эффективно использовать иностранные публикации для собственного исследования и написания научных статей.	
- Навыками работы с различными цифровыми устройствами и платформами. - Умением пользоваться облачными сервисами для совместной работы и удаленного доступа к информации. - Способностью выбирать и комбинировать разные технологии для решения одной задачи.	
- Методами вербальной и невербальной коммуникации. - Навыками подготовки мультимедийных презентаций и демонстрационных материалов. - Способностью удерживать внимание аудитории и вовлекать её в обсуждение.	
- Навыками пользования библиотечными каталогами и электронными архивами. - Способностью отличать качественную и проверенную информацию от недостоверной. - Особенностями работы с большими массивами данных и вывода аналитических заключений.	
Навыками критического мышления и аналитического анализа.	
- Методами постановки целей. - Умением разрабатывать и корректировать задачи в зависимости от меняющихся условий.	
- Способностью критически оценивать результаты применения различных методик. - Уверенностью в проведении исследований с использованием выбранной методики и последующим представлением результатов.	
Навыками принятия решений в условиях неопределенности и недостатка ресурсов.	

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

_____ 2026 г.

Преддипломная практика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**12 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Основной целью преддипломной практики является сбор, систематизация и анализ производственной информации для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	- Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций; - Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности; - Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.
Уметь:	
Уровень 1	- Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы; - ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации; - Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	Методами анализа и синтеза информации, необходимой для понимания проблемной ситуации. Умениями формулирования ясных и однозначных определений и выводов. Навыками визуализации структуры и динамики проблемной ситуации

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
Знать:	
Уровень 1	Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности. Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния. Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации. Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы. Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выявления существенных признаков и критериев классификации проблемных ситуаций. Инструментами системного анализа и моделирования ситуаций. Способностью гибкого перехода от детализированного рассмотрения к обобщенному восприятию проблемы.

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	
Знать:	
Уровень 1	Основные источники и каналы получения информации по проблемам и направлениям профессиональной деятельности. Методы и приемы систематизации и анализа информации. Особенности поиска и отбора данных в зависимости от специфики решаемой задачи.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять целенаправленный сбор информации из различных источников (Интернет, литература, интервью, опросы и т.д.). Классифицировать и упорядочивать информацию, выделяя главное и второстепенное. Интерпретировать и представлять собранную информацию в удобном для анализа виде.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками использования специализированных программ и инструментов для сбора и систематизации информации. Способностью к быстрой переработке большого объема разнородной информации. Умением визуально представлять информацию (таблицы, графики, схемы и т.д.).

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Структуру и содержание плана действий для решения проблемной ситуации. Методы анализа проблем и постановки целей и задач. Основные подходы к обоснованию и аргументации принятого плана действий.
Уметь:	
Уровень 1	Определять и ранжировать задачи, подлежащие исполнению в рамках плана. Выбирать адекватные инструменты и методы для решения проблемы. Формулировать и обосновывать план действий, указывая на его положительные эффекты и преимущества.

Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа рисков и препятствий при реализации плана. Способностью разрабатывать резервные сценарии и антикризисные меры. Умением представить разработанный план действий в виде понятного и хорошо структурированного документа.

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками саморефлексии и самоанализа. Способностью корректировать самооценку и уровень притязаний в зависимости от внешней обратной связи и внутренних ощущений. Умением четко формулировать цели и приоритеты на основе самооценки и уровня притязаний.

УК-6.7: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и техники оценки личностного потенциала. Популярные техники и методики самоорганизации и самоконтроля (тайм-менеджмент, управление энергией, GTD и др.). Принципы планирования личной и профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать свои личностные ресурсы и потенциал для реализации профессиональных и личных целей. Выбирать и применять подходящие техники самоорганизации и самоконтроля. Поддерживать баланс между работой и отдыхом, повышать личную эффективность.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками самодиагностики и самооценки личностных ресурсов. Способностью сознательно улучшать уровень самоорганизации и самоконтроля. Умением регулярно мониторить свои успехи и корректировать технику самоорганизации в зависимости от обстоятельств.

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований	
Знать:	
Уровень 1	Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками саморефлексии и самоанализа. Способностью корректировать самооценку и уровень притязаний в зависимости от внешней обратной связи и внутренних ощущений. Умением четко формулировать цели и приоритеты на основе самооценки и уровня притязаний.

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов.

	Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.
Владеть:	
Уровень 1	Умением самостоятельно разрабатывать оригинальные методики или адаптируя существующие под индивидуальные нужды исследования. Способностью критически оценивать результаты применения различных методик. Уверенностью в проведении исследований с использованием выбранной методики и последующим представлением результатов.

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	Этапы и принципы составления программы исследования. Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.
Уметь:	
Уровень 1	Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками принятия решений в условиях неопределенности и недостатка ресурсов.

ОПК-6.4: Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	
Знать:	
Уровень 1	Суть и основные методы факторного анализа. Способы выявления и оценки факторов, влияющих на объект исследования. Этапы проведения факторного анализа и его применение в планировании исследований.
Уметь:	
Уровень 1	Определять ключевые факторы, влияющие на изучаемую проблему. Применять методы факторного анализа для структурирования информации и выделения приоритетных направлений исследования. Составлять подробный план исследования с учетом результатов факторного анализа.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками использования методов факторного анализа в прикладных задачах. Способностью интерпретировать результаты факторного анализа и делать обоснованные выводы. Умением интегрировать результаты анализа в общий план исследования и последующие этапы работы.

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Методы и процедуры проведения эмпирических исследований. Этические и правовые аспекты проведения экспериментов. Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.
Уметь:	
Уровень 1	Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов. Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности. Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.
Владеть:	
Уровень 1	Методами и техникой выполнения лабораторных и полевых измерений. Навыками работы с оборудованием и материалами, необходимыми для проведения исследований. Способностью эффективно взаимодействовать с командой и координировать работу участников исследования.

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных. Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований. Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).
Уметь:	

Уровень 1	Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований. Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных. Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с программными пакетами для статистической обработки данных (например, MATLAB, Excel). Методами визуализации данных и подготовки отчета по результатам обработки данных. Способностью выбрать правильный статистический метод для конкретной задачи и применить его на практике.

ОПК-6.7: Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и подходы к документальному исследованию. Типы и формы документов, содержащих ценную информацию об объектах профессиональной деятельности. Правила оформления результатов документальных исследований.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять план документального исследования и выполнять его поэтапно. Анализировать и систематизировать полученную информацию. Контролировать качество выполнения документального исследования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками поиска и отбора документов, имеющих отношение к объекту исследования. Способностью анализировать и интерпретировать содержательную сторону документов. Умением документировать и подавать результаты исследования в доступной и наглядной форме.

ОПК-6.8: Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	
Знать:	
Уровень 1	Правила и стандарты оформления отчетной документации в профессиональной деятельности. Структуру и содержание отчетов по научным исследованиям и проектам. Форматы и стили подачи отчетов (ГОСТ, ISO и др.).
Уметь:	
Уровень 1	Оформлять отчетную документацию в соответствии с установленными требованиями. Грамотно и четко излагать результаты исследований, включая вводную часть, основную часть, выводы и рекомендации. Составлять списки литературы, приложений и иллюстраций.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с программами для оформления отчетов (Microsoft Word, Google Docs и др.). Способностью систематизировать и структурировать большой объем информации. Умением проверить и исправить ошибки в тексте, добиться единообразия стиля и аккуратности оформления.

ОПК-6.9: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	
Знать:	
Уровень 1	Основные требования и нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности. Потенциальные опасности и риски, связанные с исследовательскими работами в строительной отрасли. Мероприятия и меры, направленные на снижение рисков и защиту здоровья сотрудников.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать уровень рисков и опасностей на месте проведения исследований. Контролировать соблюдение требований охраны труда и безопасности сотрудниками и исполнителями. Разрабатывать инструкции и рекомендации по обеспечению безопасных условий труда.
Владеть:	
Уровень 1	Методами оценки рисков и безопасности на рабочих местах. Навыками составления отчетов и журналов по охране труда. Способностью принимать быстрые и адекватные меры при выявлении нарушений требований охраны труда.

ОПК-6.10: Формулирование выводов по результатам исследования	
Знать:	
Уровень 1	Структуру и содержание выводов в научных исследованиях. Основные принципы формулирования выводов (лаконичность, четкость, обоснованность). Виды выводов в зависимости от типа исследования (описательные, аналитические, прогностические и др.).
Уметь:	

Уровень 1	Синтезировать и обобщать результаты исследования. Извлекать существенные выводы из полученных данных. Корректно формулировать выводы, подчеркивая новизну и практическую значимость результатов.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа и синтеза информации. Способностью к логическому мышлению и аргументации выводов. Умением кратко и емко передать главную мысль исследования.

ОПК-6.11: Представление и защита результатов проведённых исследований	
Знать:	
Уровень 1	Правила и стандарты оформления и представления результатов исследований. Структуру и композицию научной презентации (устной, письменной, электронной). Основные методы и приемы убеждения и аргументации.
Уметь:	
Уровень 1	Грамотно и четко представлять результаты исследований в устной и письменной формах. Готовить и проводить эффективную презентацию результатов исследования. Отвечать на вопросы и возражения, защищая результаты исследования.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками публичного выступления и общения с аудиторией. Способностью ясно и доходчиво передавать информацию и идеи. Умением аргументированно и убедительно защищать результаты исследования.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основы разработки конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов грузоподъемных машин и оборудования с использованием информационных технологий.
3.1.2	Знать условия использования подъемно-транспортных машин, устройство их металлических конструкций и механизмов, а также особенности расчета их элементов с учетом динамических и ветровых нагрузок, области их применения;
3.1.3	Уметь самостоятельно выполнять расчеты механизмов подъемно-транспортных машин с определением основных размеров:
3.1.4	- выбирать оптимальные режимы рабочих процессов и необходимых для реализации этих режимов элементов привода механизмов с учетом особенностей эксплуатации;
3.1.5	- разработать чертежи общих видов ГПМ и их механизмов;
3.1.6	- пользоваться специальной литературой, стандартами и справочниками;
3.1.7	- определять экономическую эффективность технических решений;
3.1.8	- осуществлять монтаж, ремонт, эксплуатацию и сервисное обслуживание ГПМ.
3.1.9	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Критически анализировать ситуации: идентифицировать ключевые факторы, влиять на принятие решений, формулировать альтернативные варианты и оценивать их последствия.
3.2.2	Разрабатывать стратегии: создавать планы-графики монтажных работ, координировать процессы испытаний и обкатки, организовывать и контролировать проведение ремонтных работ.
3.2.3	Контролировать качество и безопасность: мониторить и анализировать результаты эксплуатации техники, вносить необходимые корректировки, документировать результаты технического обслуживания и ремонта.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть практическими навыками:
3.3.2	- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
3.3.3	- технически грамотно оформлять расчетно-пояснительную записку, чертежи и другую документацию в строгом соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТП и соответствующих стандартов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (БЛОК ВОПРОСОВ ПО ОСНОВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ) ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Комплексная механизация в промышленном, гражданском и дорожном строительстве. Оптимизация

комплектования парка машин для строительных объектов.
1.1 Сущность комплексной механизации в строительстве.
1.2 Эффективность комплексной механизации и основные направления ее развития.
1.3 Как формируется выбор комплекта машин для производства работ на конкретном строительном объекте?
1.4 Как определить эксплуатационную производительность и количество машин в комплектах для трудоемких работ в строительстве?
1.5 В чем заключается принцип формирования парка машин в строительных организациях?
1.6 Какими показателями можно оценить годовую эффективность использования парка машин?
1.7 Как определить себестоимость эксплуатации комплекта машин для выполнения заданного объема строительных работ?
1.8 В чем заключается сущность оптимизации структуры специализированного комплекта машин?
1.9 Перечислить методы оптимизации комплектов машин для строительных работ.
1.10 Виды производительности машин и пути ее повышения.
1.11 Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность комплекта машин?
1.12 Перечислить показатели оценки уровня организации при использовании парка машин по назначению.
1.13 Какие основные показатели учитываются при формировании технологических комплектов машин?
1.14 Технико-экономические показатели эксплуатации технологических комплектов машин.
1.15 Вероятностные методы оптимизации комплектов машин. Их достоинства и недостатки.

2. Разработка исследования и создание высокопроизводительных строительных машин и оборудования для комплексной механизации и автоматизации строительства.
2.1 Методы исследований, расчета технологических параметров и проектирования машин и их комплектов с учетом условий их применения.
2.2 Методы технико-экономического анализа строительных машин и комплекса.
2.3 Методы контроля качества технологических процессов, выполняемых строительными машинами.
2.4 Методы повышения долговечности, надежности и безопасности машин и машинных комплектов.
2.5 Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин и комплектов.
2.6 Производительность машин и комплектов и методы ее повышения.
2.7 Управление качеством машин на этапе эксплуатации.
2.8 Методы определения нагрузок, действующих на элементы, узлы, агрегаты и машину в целом.
2.9 Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудование.
2.10 Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
2.11 Методы расчета динамических нагрузок.
2.12 Методы расчета сопротивления при разработке мерзлых грунтов и горных пород.
2.13 Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов уборочных машин со снегом и наледями.
2.14 Теоретические основы процесса уплотнения.
2.15 Определение нагрузок для расчета механизмов кранов и металлической конструкции.

3. Надежность работы строительных машин и оборудования.
3.1 Назовите и дайте определение комплексных показателей надежности.
3.2 Перечислите и дайте определение показателей долговечности исследуемого объекта.
3.3 Какие закономерности изменения температуры происходят в зоне трения сопряженных поверхностей деталей?
3.4 Какие различают виды трения в зависимости от толщины пленки смазочного материала между трущимися поверхностями сопряженных деталей.
3.5 Перечислите основные факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей машин.
3.6 Как можно повысить абразивную износостойкость поверхности детали?
3.7 Какая информация лежит в основе расчета параметров усталости материала?
3.8 Какие методы используются при статистической оценки надежности, основанной на анализе возникновения отказов элементов машин?
3.9 Сущность расчетно-аналитических методов расчета надежности машин.
3.10 Как оценить точность результатов измерений величины износа?
3.11 Назовите основные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.
3.12 Какие математические параметры характеризуют распределение случайных величин, изучаемых в теории надежности?
3.13 Опишите нормальный закон (закон Гаусса), применяемый при оценке распределения показателей надежности.
3.14 Опишите закон распределения Вейбулла для оценки показателей надежности.
3.15 Укажите условия применения закона Пуассона для распределения показателей надежности.
3.16 Расскажите о методике статистической оценки показателей надежности.
3.17 Назовите методы повышения достоверности статистических оценок для показателей надежности и расскажите о сущности этих методов.
3.18 Что такое жизненный цикл машин? На какие стадии он делится?
3.19 Назовите эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин.
3.20 Назовите основной критерий оценки экономической эффективности мероприятий для повышения надежности машин.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Отчет по практике должен содержать описание и анализ выполняемых предприятием производственных работ, в том числе и работ, выполненных при участии практиканта и относящихся к тематике будущей выпускной квалификационной работы.
Структура отчета может быть следующей:
Содержание.
Введение. Название организации, где проходила практика, история развития, состав и объемы работ.
1. Деятельность организации.
1.1. Организационно-правовая форма организации, форма собственности.
1.2. Структура организации.
1.3. Материально-техническое оснащение, соответствие его требованиям.
1.4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности сотрудников (прием на работу, увольнение, предоставление отпусков, оплата труда).
1.5. Основные направления деятельности.
2. Документы, регламентирующие деятельность предприятия: лицензия, устав, договоры, положения о структурных подразделениях, штатная численность, инструкции по технике безопасности, правила внутреннего распорядка, права и обязанности сотрудников. Описываются название документа, назначение, срок действия, основные положения.
3. Производство работ.
Виды и содержание работ, проект производства работ, использованные методики, приборы, программное обеспечение. Описывается личный вклад в выполнение производственных заданий.
4. Самостоятельная творческая (научно-исследовательская) работа (название этого раздела должно соответствовать содержанию проведенных исследований, задачи должны быть поставлены руководителем практики от университета).
5. Безопасность жизнедеятельности.
Мероприятия по охране труда и технике безопасности производства работ. Правила безопасного проведения работ.
6. Оценка о возможности повышения эффективности работы исходного предприятия.
7. Библиографический список.
Приложения.
В приложения включают ксерокопии документов, графические и другие материалы.
Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета 20-40 страниц. Отчет вместе с собранными материалами должен использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

В процессе прохождения практики магистрант регулярно заполняет дневник практики и готовит отчет по практике. Оформленный отчет о практике и дневник представляется на рецензию консультанту практики от предприятия, который оценивает отчет и записывает в дневник отзыв-характеристику деятельности магистранта при прохождении практики. В характеристике отражается отношение практиканта к работе (инициатива, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность), соблюдение правил внутреннего распорядка и график выполнения производственных работ. Кроме этого, в характеристике указывается качество выполнения заданием производственных работ, степень самостоятельности, уровень овладения практическими навыками по специальности и выставляется общая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) результатов практики. Отчет проверяется преподавателем-руководителем практики. Защита отчета осуществляется перед комиссией, созданной распоряжением заведующего кафедрой. Сроки сдачи и защиты отчетов о практике устанавливаются в соответствии с календарным планом.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Преддипломная практика

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Кравченко С.М.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	13 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Сам. работа	427,9	427,9	427,9	427,9
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	432	432	432	432

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основной целью преддипломной практики является сбор, систематизация и анализ производственной информации для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для успешного прохождения преддипломной практики магистрантами необходимо выполнение ряда требований к их предварительной подготовке. Эти требования могут включать:
2.1.2	1. Теоретическая подготовка:
2.1.3	Изучение основ проектирования строительных машин и механизмов, а также технологий их применения.
2.1.4	Понимание принципов работы строительной техники и оборудования, используемых при комплексной механизации строительно-монтажных работ.
2.1.5	Владение знаниями о современных методах организации строительного производства, включая использование автоматизированных систем управления.
2.1.6	Освоение методов расчета технико-экономической эффективности использования различных видов строительной техники.
2.1.7	2. Практические навыки:
2.1.8	Умение проводить анализ технических характеристик строительной техники и оценивать её соответствие условиям выполнения конкретных задач.
2.1.9	Навыки разработки технологических карт и схем комплексной механизации строительства.
2.1.10	Опыт работы с программными продуктами для моделирования процессов строительства и оптимизации использования ресурсов.
2.1.11	Практическое владение методами диагностики состояния строительных машин и оборудования.
2.1.12	3. Методологическая подготовка:
2.1.13	Способность планировать и организовывать процесс проведения исследований и экспериментов в области комплексной механизации строительства.
2.1.14	Разработка и применение методик оценки эффективности внедрения новых технологий и оборудования.
2.1.15	Овладение навыками анализа данных и статистических методов обработки результатов экспериментальных исследований.
2.1.16	4. Знание нормативных документов:
2.1.17	Ознакомление с действующими стандартами и нормативными актами в области строительства, охраны труда и экологической безопасности.
2.1.18	Знание правил эксплуатации и технического обслуживания строительной техники.
2.1.19	Обладание информацией о современных тенденциях развития рынка строительной техники и оборудования.
2.1.20	5. Профессиональная этика и культура общения:
2.1.21	Соблюдение норм профессиональной этики и правил поведения на рабочем месте.
2.1.22	Умение работать в команде, эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством.
2.1.23	Готовность к обучению и развитию профессиональных компетенций.
2.1.24	6. Подготовка дипломного проекта:
2.1.25	Формирование темы дипломного проекта, связанной с комплексной механизацией строительства.
2.1.26	Проведение обзора литературы и источников информации по выбранной теме.
2.1.27	Составление плана и графика выполнения дипломного проекта.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Исполнительская практика
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Нормативно-техническая документация
2.2.4	Ознакомительная практика
2.2.5	Планирование технического эксперимента
2.2.6	Производственная эксплуатация машин в строительстве

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации
Знать:
- Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций; - Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности; - Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.
Уметь:

- Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы; - ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации; - Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.
Владеть:
Методами анализа и синтеза информации, необходимой для понимания проблемной ситуации. Умениями формулирования ясных и однозначных определений и выводов. Навыками визуализации структуры и динамики проблемной ситуации

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними
Знать:
Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности. Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния. Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.
Уметь:
Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации. Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы. Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.
Владеть:
Навыками выявления существенных признаков и критериев классификации проблемных ситуаций. Инструментами системного анализа и моделирования ситуаций. Способностью гибкого перехода от детализированного рассмотрения к обобщенному восприятию проблемы.

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме
Знать:
Основные источники и каналы получения информации по проблемам и направлениям профессиональной деятельности. Методы и приемы систематизации и анализа информации. Особенности поиска и отбора данных в зависимости от специфики решаемой задачи.
Уметь:
Осуществлять целенаправленный сбор информации из различных источников (Интернет, литература, интервью, опросы и т.д.). Классифицировать и упорядочивать информацию, выделяя главное и второстепенное. Интерпретировать и представлять собранную информацию в удобном для анализа виде.
Владеть:
Навыками использования специализированных программ и инструментов для сбора и систематизации информации. Способностью к быстрой переработке большого объема разнородной информации. Умением визуально представлять информацию (таблицы, графики, схемы и т.д.).

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
Знать:
Структуру и содержание плана действий для решения проблемной ситуации. Методы анализа проблем и постановки целей и задач. Основные подходы к обоснованию и аргументации принятого плана действий.
Уметь:
Определять и ранжировать задачи, подлежащие исполнению в рамках плана. Выбирать адекватные инструменты и методы для решения проблемы. Формулировать и обосновывать план действий, указывая на его положительные эффекты и преимущества.
Владеть:
Навыками анализа рисков и препятствий при реализации плана. Способностью разрабатывать резервные сценарии и антикризисные меры. Умением представить разработанный план действий в виде понятного и хорошо структурированного документа.

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности
Знать:
Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Уметь:
Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.
Владеть:

Навыками саморефлексии и самоанализа.
Способностью корректировать самооценку и уровень притязаний в зависимости от внешней обратной связи и внутренних ощущений.
Умением четко формулировать цели и приоритеты на основе самооценки и уровня притязаний.

УК-6.7: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

Знать:

Основные методы и техники оценки личностного потенциала.
Популярные техники и методики самоорганизации и самоконтроля (тайм-менеджмент, управление энергией, GTD и др.).
Принципы планирования личной и профессиональной деятельности.

Уметь:

Оценивать свои личностные ресурсы и потенциал для реализации профессиональных и личных целей.
Выбирать и применять подходящие техники самоорганизации и самоконтроля.
Поддерживать баланс между работой и отдыхом, повышать личную эффективность.

Владеть:

Навыками самодиагностики и самооценки личностных ресурсов.
Способностью сознательно улучшать уровень самоорганизации и самоконтроля.
Умением регулярно мониторить свои успехи и корректировать технику самоорганизации в зависимости от обстоятельств.

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований

Знать:

Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей.
Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний.
Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.

Уметь:

Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний.
Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями.
Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.

Владеть:

Навыками саморефлексии и самоанализа.
Способностью корректировать самооценку и уровень притязаний в зависимости от внешней обратной связи и внутренних ощущений.
Умением четко формулировать цели и приоритеты на основе самооценки и уровня притязаний.

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований

Знать:

Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства.
Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования.
Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.

Уметь:

Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования.
Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов.
Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.

Владеть:

Умением самостоятельно разрабатывать оригинальные методики или адаптируя существующие под индивидуальные нужды исследования.
Способностью критически оценивать результаты применения различных методик.
Уверенностью в проведении исследований с использованием выбранной методики и последующим представлением результатов.

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах

Знать:

Этапы и принципы составления программы исследования.
Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах.
Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.

Уметь:

Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей.
Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов.
Реалистично планировать временной график выполнения исследования.

Владеть:

Навыками принятия решений в условиях неопределенности и недостатка ресурсов.

ОПК-6.4: Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа
Знать:
Суть и основные методы факторного анализа. Способы выявления и оценки факторов, влияющих на объект исследования. Этапы проведения факторного анализа и его применение в планировании исследований.
Уметь:
Определять ключевые факторы, влияющие на изучаемую проблему. Применять методы факторного анализа для структурирования информации и выделения приоритетных направлений исследования. Составлять подробный план исследования с учетом результатов факторного анализа.
Владеть:
Навыками использования методов факторного анализа в прикладных задачах. Способностью интерпретировать результаты факторного анализа и делать обоснованные выводы. Умением интегрировать результаты анализа в общий план исследования и последующие этапы работы.

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности
Знать:
Методы и процедуры проведения эмпирических исследований. Этические и правовые аспекты проведения экспериментов. Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.
Уметь:
Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов. Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности. Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.
Владеть:
Методами и техникой выполнения лабораторных и полевых измерений. Навыками работы с оборудованием и материалами, необходимыми для проведения исследований. Способностью эффективно взаимодействовать с командой и координировать работу участников исследования.

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Знать:
Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных. Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований. Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).
Уметь:
Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований. Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных. Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.
Владеть:
Навыками работы с программными пакетами для статистической обработки данных (например, MATLAB, Excel). Методами визуализации данных и подготовки отчета по результатам обработки данных. Способностью выбрать правильный статистический метод для конкретной задачи и применить его на практике.

ОПК-6.7: Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности
Знать:
Основные методы и подходы к документальному исследованию. Типы и формы документов, содержащих ценную информацию об объектах профессиональной деятельности. Правила оформления результатов документальных исследований.
Уметь:
Составлять план документального исследования и выполнять его поэтапно. Анализировать и систематизировать полученную информацию. Контролировать качество выполнения документального исследования.
Владеть:
Навыками поиска и отбора документов, имеющих отношение к объекту исследования. Способностью анализировать и интерпретировать содержательную сторону документов.

Умением документировать и подавать результаты исследования в доступной и наглядной форме.

ОПК-6.8: Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации
Знать:
Правила и стандарты оформления отчетной документации в профессиональной деятельности. Структуру и содержание отчетов по научным исследованиям и проектам. Форматы и стили подачи отчетов (ГОСТ, ISO и др.).
Уметь:
Оформлять отчетную документацию в соответствии с установленными требованиями. Грамотно и четко излагать результаты исследований, включая вводную часть, основную часть, выводы и рекомендации. Составлять списки литературы, приложений и иллюстраций.
Владеть:
Навыками работы с программами для оформления отчетов (Microsoft Word, Google Docs и др.). Способностью систематизировать и структурировать большой объем информации. Умением проверить и исправить ошибки в тексте, добиться единообразия стиля и аккуратности оформления.

ОПК-6.9: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
Знать:
Основные требования и нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности. Потенциальные опасности и риски, связанные с исследовательскими работами в строительной отрасли. Мероприятия и меры, направленные на снижение рисков и защиту здоровья сотрудников.
Уметь:
Оценивать уровень рисков и опасностей на месте проведения исследований. Контролировать соблюдение требований охраны труда и безопасности сотрудниками и исполнителями. Разрабатывать инструкции и рекомендации по обеспечению безопасных условий труда.
Владеть:
Методами оценки рисков и безопасности на рабочих местах. Навыками составления отчетов и журналов по охране труда. Способностью принимать быстрые и адекватные меры при выявлении нарушений требований охраны труда.

ОПК-6.10: Формулирование выводов по результатам исследования
Знать:
Структуру и содержание выводов в научных исследованиях. Основные принципы формулирования выводов (лаконичность, четкость, обоснованность). Виды выводов в зависимости от типа исследования (описательные, аналитические, прогностические и др.).
Уметь:
Синтезировать и обобщать результаты исследования. Извлекать существенные выводы из полученных данных. Корректно формулировать выводы, подчеркивая новизну и практическую значимость результатов.
Владеть:
Навыками анализа и синтеза информации. Способностью к логическому мышлению и аргументации выводов. Умением кратко и емко передать главную мысль исследования.

ОПК-6.11: Представление и защита результатов проведённых исследований
Знать:
Правила и стандарты оформления и представления результатов исследований. Структуру и композицию научной презентации (устной, письменной, электронной). Основные методы и приемы убеждения и аргументации.
Уметь:
Грамотно и четко представлять результаты исследований в устной и письменной формах. Готовить и проводить эффективную презентацию результатов исследования. Отвечать на вопросы и возражения, защищая результаты исследования.
Владеть:
Навыками публичного выступления и общения с аудиторией. Способностью ясно и доходчиво передавать информацию и идеи. Умением аргументированно и убедительно защищать результаты исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

- Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций; - Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности; - Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.
Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности. Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния. Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.
Основные источники и каналы получения информации по проблемам и направлениям профессиональной деятельности. Методы и приемы систематизации и анализа информации. Особенности поиска и отбора данных в зависимости от специфики решаемой задачи.
Структуру и содержание плана действий для решения проблемной ситуации. Методы анализа проблем и постановки целей и задач. Основные подходы к обоснованию и аргументации принятого плана действий.
Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Основные методы и техники оценки личностного потенциала. Популярные техники и методики самоорганизации и самоконтроля (тайм-менеджмент, управление энергией, GTD и др.). Принципы планирования личной и профессиональной деятельности.
Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.
Этапы и принципы составления программы исследования. Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.
Суть и основные методы факторного анализа. Способы выявления и оценки факторов, влияющих на объект исследования. Этапы проведения факторного анализа и его применение в планировании исследований.
Методы и процедуры проведения эмпирических исследований. Этические и правовые аспекты проведения экспериментов. Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.
Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных. Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований. Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).
Основные методы и подходы к документальному исследованию. Типы и формы документов, содержащих ценную информацию об объектах профессиональной деятельности. Правила оформления результатов документальных исследований.
Правила и стандарты оформления отчетной документации в профессиональной деятельности. Структуру и содержание отчетов по научным исследованиям и проектам. Форматы и стили подачи отчетов (ГОСТ, ISO и др.).
Основные требования и нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности. Потенциальные опасности и риски, связанные с исследовательскими работами в строительной отрасли. Мероприятия и меры, направленные на снижение рисков и защиту здоровья сотрудников.
Структуру и содержание выводов в научных исследованиях. Основные принципы формулирования выводов (лаконичность, четкость, обоснованность). Виды выводов в зависимости от типа исследования (описательные, аналитические, прогностические и др.).
Правила и стандарты оформления и представления результатов исследований. Структуру и композицию научной презентации (устной, письменной, электронной). Основные методы и приемы убеждения и аргументации.
3.2 Уметь:
- Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы; - ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации; - Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.
Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации. Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы. Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.
Осуществлять целенаправленный сбор информации из различных источников (Интернет, литература, интервью, опросы и т.д.). Классифицировать и упорядочивать информацию, выделяя главное и второстепенное. Интерпретировать и представлять собранную информацию в удобном для анализа виде.

Определять и ранжировать задачи, подлежащие исполнению в рамках плана. Выбирать адекватные инструменты и методы для решения проблемы. Формулировать и обосновывать план действий, указывая на его положительные эффекты и преимущества.	
Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.	
Оценивать свои личностные ресурсы и потенциал для реализации профессиональных и личных целей. Выбирать и применять подходящие техники самоорганизации и самоконтроля. Поддерживать баланс между работой и отдыхом, повышать личную эффективность.	
Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.	
Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов. Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.	
Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.	
Определять ключевые факторы, влияющие на изучаемую проблему. Применять методы факторного анализа для структурирования информации и выделения приоритетных направлений исследования. Составлять подробный план исследования с учетом результатов факторного анализа.	
Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов. Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности. Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.	
Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований. Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных. Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.	
Составлять план документального исследования и выполнять его поэтапно. Анализировать и систематизировать полученную информацию. Контролировать качество выполнения документального исследования.	
Оформлять отчетную документацию в соответствии с установленными требованиями. Грамотно и четко излагать результаты исследований, включая вводную часть, основную часть, выводы и рекомендации. Составлять списки литературы, приложений и иллюстраций.	
Оценивать уровень рисков и опасностей на месте проведения исследований. Контролировать соблюдение требований охраны труда и безопасности сотрудниками и исполнителями. Разрабатывать инструкции и рекомендации по обеспечению безопасных условий труда.	
Синтезировать и обобщать результаты исследования. Извлекать существенные выводы из полученных данных. Корректно формулировать выводы, подчеркивая новизну и практическую значимость результатов.	
Грамотно и четко представлять результаты исследований в устной и письменной формах. Готовить и проводить эффективную презентацию результатов исследования. Отвечать на вопросы и возражения, защищая результаты исследования.	
3.3	**Владеть:**
Методами анализа и синтеза информации, необходимой для понимания проблемной ситуации. Умениями формулирования ясных и однозначных определений и выводов. Навыками визуализации структуры и динамики проблемной ситуации	
Навыками выявления существенных признаков и критериев классификации проблемных ситуаций. Инструментами системного анализа и моделирования ситуаций. Способностью гибкого перехода от детализированного рассмотрения к обобщенному восприятию проблемы.	
Навыками использования специализированных программ и инструментов для сбора и систематизации информации. Способностью к быстрой переработке большого объема разнородной информации. Умением визуально представлять информацию (таблицы, графики, схемы и т.д.).	
Навыками анализа рисков и препятствий при реализации плана. Способностью разрабатывать резервные сценарии и антикризисные меры. Умением представить разработанный план действий в виде понятного и хорошо структурированного документа.	
Навыками саморефлексии и самоанализа. Способностью корректировать самооценку и уровень притязаний в зависимости от внешней обратной связи и внутренних ощущений. Умением четко формулировать цели и приоритеты на основе самооценки и уровня притязаний.	
Навыками самодиагностики и самооценки личностных ресурсов. Способностью сознательно улучшать уровень самоорганизации и самоконтроля. Умением регулярно мониторить свои успехи и корректировать технику самоорганизации в зависимости от обстоятельств.	

Навыками саморефлексии и самоанализа. Способностью корректировать самооценку и уровень притязаний в зависимости от внешней обратной связи и внутренних ощущений. Умением четко формулировать цели и приоритеты на основе самооценки и уровня притязаний.
Умением самостоятельно разрабатывать оригинальные методики или адаптируя существующие под индивидуальные нужды исследования. Способностью критически оценивать результаты применения различных методик. Уверенностью в проведении исследований с использованием выбранной методики и последующим представлением результатов.
Навыками принятия решений в условиях неопределенности и недостатка ресурсов.
Навыками использования методов факторного анализа в прикладных задачах. Способностью интерпретировать результаты факторного анализа и делать обоснованные выводы. Умением интегрировать результаты анализа в общий план исследования и последующие этапы работы.
Методами и техникой выполнения лабораторных и полевых измерений. Навыками работы с оборудованием и материалами, необходимыми для проведения исследований. Способностью эффективно взаимодействовать с командой и координировать работу участников исследования.
Навыками работы с программными пакетами для статистической обработки данных (например, MATLAB, Excel). Методами визуализации данных и подготовки отчета по результатам обработки данных. Способностью выбрать правильный статистический метод для конкретной задачи и применить его на практике.
Навыками поиска и отбора документов, имеющих отношение к объекту исследования. Способностью анализировать и интерпретировать содержательную сторону документов. Умением документировать и подавать результаты исследования в доступной и наглядной форме.
Навыками работы с программами для оформления отчетов (Microsoft Word, Google Docs и др.). Способностью систематизировать и структурировать большой объем информации. Умением проверить и исправить ошибки в тексте, добиться единообразия стиля и аккуратности оформления.
Методами оценки рисков и безопасности на рабочих местах. Навыками составления отчетов и журналов по охране труда. Способностью принимать быстрые и адекватные меры при выявлении нарушений требований охраны труда.
Навыками анализа и синтеза информации. Способностью к логическому мышлению и аргументации выводов. Умением кратко и емко передать главную мысль исследования.
Навыками публичного выступления и общения с аудиторией. Способностью ясно и доходчиво передавать информацию и идеи. Умением аргументированно и убедительно защищать результаты исследования.

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

_____ 2026 г.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) – оценка уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», уровень образования – магистратура

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-2.1: Студент показывает знание порядка составления планов-графиков технического обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов с учетом нормативных требований и условий эксплуатации	
Знать:	
Уровень 1	- Регламенты и нормативные документы, устанавливающие требования к проведению технического обслуживания и ремонту строительных машин и механизмов; - Основные факторы, влияющие на выбор оптимальной частоты и объёма проводимых работ по обслуживанию и ремонту; - Методы расчета сроков проведения технического обслуживания и ремонта исходя из условий эксплуатации и конструктивных особенностей оборудования.
Уметь:	
Уровень 1	- Проектировать календарные планы профилактических осмотров и ремонтных мероприятий; - Рассчитывать интервалы между отдельными видами обслуживания; - Создавать обоснованные предложения по изменению регламента обслуживания в зависимости от реальной обстановки.

ПКС-2.2: Студент показывает умение организовать проведение профилактических мероприятий и ремонтных работ, контролировать соблюдение технологии выполнения операций, оценивать качество выполненного ремонта	
Знать:	
Уровень 1	-Стандартные виды профилактических мероприятий и ремонтных работ для различных видов строительной техники; -Требования технологических карт и инструкций по выполнению отдельных операций при ремонте и обслуживании; -Методы оценки качества проведённых ремонтных работ и соблюдения технологического режима.
Уметь:	
Уровень 1	-Организационно руководить проведением профилактических мероприятий и ремонтом строительной техники согласно установленным нормам и правилам; -Контролировать исполнение технологической последовательности выполняемых операций и фиксировать отступления от неё; -Объективно оценивать качество произведённого ремонта, выявляя недостатки и предлагая пути улучшения.

ПКС-2.3: Студент демонстрирует владение методами диагностики состояния строительных машин и механизмов, умение своевременно выявлять неисправности и принимать меры по предотвращению аварийных ситуаций	
Знать:	
Уровень 1	-Основные признаки износа и предаварийных состояний строительных машин и механизмов; -Современные методы диагностирования и способы оценки остаточного ресурса техники; -Последовательность действий при обнаружении неисправностей и порядок их устранения.
Уметь:	
Уровень 1	-Применять диагностическое оборудование и современные технологии для выявления скрытых повреждений и дефектов; -Анализировать результаты обследования и давать заключение о пригодности машины к дальнейшему использованию; -Прогнозировать возникновение возможных аварийных ситуаций и предупреждать их путём превентивного обслуживания.

ПКС-1.1: Планирование процессов: Студент демонстрирует способность составлять календарные планы работ по монтажу, испытаниям, обкатке и эксплуатации строительной техники с использованием современных инструментов планирования и управления проектами, учитывать сроки поставки оборудования, специфику строительных объектов и ограничения ресурсов	
Знать:	
Уровень 1	Основы календарных планов работ; - Принципы использования ПО для управления проектами; - Ограничения по ресурсам (материальным, трудовым); - Особенности конкретных типов строительных объектов. Студент владеет информацией о правилах разработки графиков производства работ, алгоритмах распределения ресурсов и особенностях специализированных программных продуктов.
Уметь:	

Уровень 1	-Разрабатывать календарные планы работ; - Применять инструменты автоматизации планирования; - Определять потребности в оборудовании и трудовых ресурсах; - Контролировать соблюдение сроков исполнения этапов. Студент демонстрирует практические умения самостоятельного проектирования графика выполнения работ, учет взаимосвязанных факторов (логистика, поставщики, технологии).

ПКС-1.2: Контроль исполнения: Студент показывает навыки организации оперативного контроля хода работ, выявления отклонений от плана и оперативных действий по их устранению, используя мониторинговые системы и инструменты управления рисками	
Знать:	
Уровень 1	- Современные методики мониторинга и контрольных процедур; - Назначение и применение инструментария мониторинга хода работ; - Способы идентификации рисков и предпосылок к нарушениям графика.
Уметь:	
Уровень 1	- Использовать программное обеспечение для отслеживания выполнения задач; - Выявлять причины возникновения отклонений и формировать рекомендации по исправлению ситуаций; - Организовывать процедуры принятия мер по минимизации последствий нарушений.

ПКС-1.3: Студент демонстрирует навыки ведения документации, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей	
Знать:	
Уровень 1	Основные виды и формы документов, используемых при эксплуатации и техническом обслуживании строительной техники. Нормативные требования к оформлению актов приема-передачи оборудования, отчетов о выполнении работ и рекомендаций по устранению неисправностей. Порядок хранения и архивации технической документации.
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться нормативной документацией, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей.

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций. Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности. Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.
Уметь:	
Уровень 1	Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы. Выделять ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации. Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	
Знать:	
Уровень 1	Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности. Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния. Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации. Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы. Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	
Знать:	
Уровень 1	Основные источники и каналы получения информации по проблемам и направлениям профессиональной деятельности. Методы и приемы систематизации и анализа информации. Особенности поиска и отбора данных в зависимости от специфики решаемой задачи.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять целенаправленный сбор информации из различных источников (Интернет, литература, интервью, опросы и т.д.).

	Классифицировать и упорядочивать информацию, выделяя главное и второстепенное. Интерпретировать и представлять собранную информацию в удобном для анализа виде.

УК-1.4: Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Критерии оценки достоверности и репрезентативности информации. Основные методы проверки фактов и выявления недостоверных данных. Возможность предвзятости и необъективности в предоставлении информации.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать источник информации и оценивать его надежность. Определять пробелы и несостыковки в предоставленных данных. Критически оценивать информацию и отсекать заведомо недостоверные данные.

УК-1.5: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы критического анализа и их предназначение. Характеристики проблемных ситуаций, требующих применения определенных методов анализа. Критерии выбора подходящего метода анализа в зависимости от специфики проблемы.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать сложность и характер проблемы, выбирая соответствующий метод анализа. Применять различные методы критического анализа (SWOT-анализ, PESTLE-анализ, мозговой штурм и др.). Оценивать достоинства и недостатки выбранного метода анализа.

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Структуру и содержание плана действий для решения проблемной ситуации. Методы анализа проблем и постановки целей и задач. Основные подходы к обоснованию и аргументации принятого плана действий.
Уметь:	
Уровень 1	Определять и ранжировать задачи, подлежащие исполнению в рамках плана. Выбирать адекватные инструменты и методы для решения проблемы. Формулировать и обосновывать план действий, указывая на его положительные эффекты и преимущества.

УК-1.7: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы рассуждений и обоснования решений (индуктивный, дедуктивный, по аналогии). Отличия и особенности каждого метода обоснования. Когда и какой метод лучше всего подходит для решения конкретной проблемы.
Уметь:	
Уровень 1	Применять индуктивный метод для выдвижения общего вывода на основе частных случаев. Использовать дедукцию для вывода частного заключения из общих посылок. Проводить аналогии между схожими ситуациями и переносить ранее полученный опыт на новую проблему.

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
Знать:	
Уровень 1	- Что такое проект и его структура, фазы жизненного цикла проекта. - Отличия между целью проекта, задачами и ожидаемыми результатами. - Значение определения важности и ценности проекта для бизнеса и организации.
Уметь:	
Уровень 1	- Ясно и конкретно формулировать цели и задачи проекта. - Логично обосновывать значимость проекта для организации или отрасли.

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	- Какие категории ресурсов бывают (финансовые, материальные, человеческие, временные и т.д.). - Как определяется потребность в каждом виде ресурсов. - Методы расчета и оценки ресурсов, необходимые для успешного завершения проекта.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать объем и стоимость необходимых ресурсов. - Управлять бюджетами и распределять ресурсы в проекте. - Координировать получение и распределение ресурсов между участниками проекта.

УК-2.3: Разработка плана реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и инструменты планирования проектов. Структуру и содержание типового плана реализации проекта. Критерии оценки качества и эффективности разработанного плана.
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать цели и задачи проекта, выделять ключевые этапы и мероприятия. Разрабатывать и оформлять календарный план и график выполнения работ. Анализировать риски и предусматривать меры по их минимизации.

УК-2.4: Контроль реализации проекта	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и инструменты контроля реализации проектов (мониторинг прогресса, проверка качества работ, система отчетности и др.). Типичные риски и проблемы, возникающие при реализации проектов в строительной отрасли. Законодательные и нормативные требования к контролю качества и сроков выполнения работ.
Уметь:	
Уровень 1	Организовывать и проводить регулярный мониторинг выполнения проекта. Анализировать отклонения от утвержденного плана и предлагать корректирующие действия. Составлять отчеты о статусе проекта и предоставлять их заинтересованным сторонам.

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	
Знать:	
Уровень 1	- Методы оценки эффективности проекта. - Основные показатели и метрики оценки эффективности проектов. - Способы анализа отклонений от первоначального плана и выявление причин неэффективности.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать текущее состояние проекта и его прогресс по сравнению с первоначальным планом. - Формулировать выводы и рекомендации по корректировкам плана. - Разрабатывать план действий по исправлению выявленных отклонений и повышению эффективности проекта.

УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта	
Знать:	
Уровень 1	принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели
Уметь:	
Уровень 1	применять принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели

УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников	
Знать:	
Уровень 1	основы лидерства и командообразования, особенности различных стилей лидерства, процессы внутренней динамики команды
Уметь:	
Уровень 1	применять технологии и методы кооперации в командной работе, навыки организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели

УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды	
Знать:	
Уровень 1	основы организации и корректировки работы команды с учетом коллегиальных решений
Уметь:	
Уровень 1	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; анализировать стили лидерства, групповую динамику, работу команды, организовывать работу команды, руководить работой команды, управлять процессами групповой динамики

УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в разновозрастных, поликультурных группах
Уметь:	
Уровень 1	создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду, применять навыки

	преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды	
Знать:	
Уровень 1	личностные особенности других людей
Уметь:	
Уровень 1	распознавать личностные особенности других людей, рационально задействовать способности участников проекта на стадиях планирования и реализации

УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде, сущность и виды конфликтов, стратегии поведения в конфликтной ситуации
Уметь:	
Уровень 1	применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде; применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде; в управленческих решениях всегда исходить из осознания связи между индивидуальной эффективностью каждого участника команды и успехом проекта

УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	способы создания и технические средства эффективной презентации
Уметь:	
Уровень 1	применять успешное презентование собственной и командной деятельности

УК-3.8: Оценка эффективности работы команды	
Знать:	
Уровень 1	основные способы оценки эффективности работы команды
Уметь:	
Уровень 1	применять методики оценки эффективности команды и способы ее повышения

УК-3.9: Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации	
Знать:	
Уровень 1	стратегии формирования команды и способы контроля её реализации
Уметь:	
Уровень 1	применять стратегии формирования команды и способы контроля её реализации

УК-3.10: Контроль реализации стратегического плана команды	
Знать:	
Уровень 1	способы контроля деятельности коллектива
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять текущий контроль деятельности коллектива.

УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках	
Знать:	
Уровень 1	Библиографические базы данных, электронные каталоги и поисковые системы русскоязычной и иностранной научной литературы. Международные стандарты цитирования и библиографии (APA, ГОСТ, IEEE и др.). Языковые особенности и терминологию зарубежных изданий в предметной области.
Уметь:	
Уровень 1	- Ориентироваться в электронной библиотеке вуза и других информационно-справочных ресурсах. - Пользоваться международными платформами поиска статей и книг (Google Scholar, Scopus, Web of Science и др.). - Читать и анализировать литературу на русском и иностранном языках, добиваясь глубокого понимания содержания.

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации

Знать:	
Уровень 1	- Современные ИТ-решения и приложения для поиска информации (электронные библиотеки, справочные сервисы, браузеры и поисковики). - Средства цифровой обработки и анализа данных (Excel, Access, MatLab, Python и др.). - Электронные инструменты для представления информации (PowerPoint, Prezi, LateX и др.).
Уметь:	
Уровень 1	- Быстро и эффективно искать требуемую информацию в сети Интернет и локальных источниках. - Автоматизировать обработку и преобразование информации с помощью специальных программ и скриптов. - Качественно представлять результаты исследований в цифровом виде, привлекательно и лаконично.

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
Знать:	
Уровень 1	правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Уметь:	
Уровень 1	переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

УК-4.4: Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	современные средства информационно-коммуникационных технологий; языковой материал, необходимый и достаточный для осуществления профессиональной коммуникации
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия

УК-4.5: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях	
Знать:	
Уровень 1	-Правила и нормы публичной презентации результатов научных исследований и профессиональной деятельности. -Структуру и стилистику выступлений на конференциях, семинарах и иных публичных мероприятиях. -Основные приемы привлечения внимания слушателей и удержания интереса аудитории.
Уметь:	
Уровень 1	-Готовить выступления и доклады различной продолжительности и формата. -Выступать публично, грамотно отвечать на вопросы и вступать в дискуссию. -Доставлять сообщение четко, ясно и убедительно, используя доступные иллюстративные материалы.

УК-4.6: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь:	
Уровень 1	вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке

УК-4.7: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	
Знать:	
Уровень 1	стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:	
Уровень 1	использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций	
Знать:	
Уровень 1	основные различия в западной и восточных ценностных системах, осознает их значимость и влияние на стиль деятельности и коммуникации; основные этапы развития мировой культуры и локальных культур, включая их содержание и главные закономерности историко-культурного наследования; историко-

	культурные районы мира и характерные для них системы ценностей; знать основные культурные конфликтогены современного мира
Уметь:	
Уровень 1	-определять цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем; -выявлять возможные проблемные ситуации, возникающие в поликультурном коллективе; -распознавать личностные особенности других людей, рационально задействовать способности участников проекта на стадиях планирования и реализации - пользоваться лексикой и стилистикой профессиональной (устной и письменной), общественно-политической коммуникации на уровне, достаточном для работы в многонациональном коллективе и для управления имметодами (методиками, приемами) профилактики межэтнических конфликтов;

УК-5.2: Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду	
Знать:	
Уровень 1	национальные особенности делового общения
Уметь:	
Уровень 1	применять это знание национальных особенностей делового общения при постановке профессиональных задач, выборе стратегических решений, в практике ведения деловых переговоров и при управлении интернациональными коллективами

УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	- Наиболее распространенные коммуникационные, образовательные, этнические и религиозные барьеры, препятствующие эффективному взаимодействию в многонациональных командах. - Принципы толерантности и уважения культурных различий. - Традиционные и современные методы снятия барьеров в межкультурном взаимодействии.
Уметь:	
Уровень 1	- Распознавать наличие межкультурных барьеров в профессиональном взаимодействии; - Подобрать и реализовать эффективный способ преодоления возникшего культурного конфликта или недопонимания; - Оценивать эффективность предпринятых мер и развивать навыки адаптации к разнообразию культур.

УК-5.4: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации	
Знать:	
Уровень 1	- Основные психологические и социокультурные факторы, провоцирующие конфликты в международном коллективе. - Пути выхода из конфликтов и стратегии восстановления сотрудничества. - Правила этикета и вежливости, принятые в разных культурах.
Уметь:	
Уровень 1	- Диагностировать природу конфликта и оценивать степень его остроты. - Гибко менять свое поведение в зависимости от культурной принадлежности собеседников. - Продуктивно разрешать конфликты, сохраняя уважение к культуре оппонента.

УК-5.5: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	
Знать:	
Уровень 1	основное содержание нормативных правовых актов в сфере межнациональных отношений, защиты прав национальных меньшинств и коренных малочисленных народов РФ Нормативные правовые акты в сфере межнациональных отношений, защиты прав национальных меньшинств и коренных малочисленных народов Российской Федерации
Уметь:	
Уровень 1	локализовывать и нейтрализовывать причины конфликтных ситуаций, в том числе, связанные с социокультурными различиями участников

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	- Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в личностном и профессиональном росте. - Методы диагностики самооценки и уровня притязаний. - Психологические и социальные факторы, влияющие на самооценку и личные амбиции.

Уметь:	
Уровень 1	- Самостоятельно провести самооценку и установить личный уровень притязаний. - Адекватно реагировать на обратную связь окружающих о себе. - Видеть собственные сильные стороны и зоны роста, ставить достижимые и вдохновляющие цели.

УК-6.2: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	
Знать:	
Уровень 1	психологические законы личностной динамики; компоненты и критерии объективной оценки личностного и профессионального развития
Уметь:	
Уровень 1	определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

УК-6.3: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста	
Знать:	
Уровень 1	требования и принципы целеполагания; виды и методы планирования
Уметь:	
Уровень 1	грамотно планировать содержание этапов личностного развития и профессионального роста

УК-6.4: Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	
Знать:	
Уровень 1	методики оценки собственного ресурсного состояния (тестирования личностных качеств, профессиональных навыков и умений, оценки актуального психологического состояния); знать критерии оценки личностной и профессиональной эффективности
Уметь:	
Уровень 1	применять навыками критического анализа и оценки степени реалистичности собственных притязаний; методы и методики психологического тестирования (личностные/проективные тесты, интеллектуальные, тесты способностей, социально-психологические) и тестирования достижений

УК-6.5: Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	
Знать:	
Уровень 1	основы планирования образовательной и профессиональной траектории с учетом особенностей профессиональной и других видов деятельности и требований рынка труда
Уметь:	
Уровень 1	применять навыки критического анализа и оценку степени реалистичности собственных притязаний, методы разработки и корректировки плана профессионального роста

УК-6.6: Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния	
Знать:	
Уровень 1	способы оценки собственного ресурсного состояния, способы выбора средств коррекции ресурсного состояния
Уметь:	
Уровень 1	расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе адекватной (реалистической) самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач в соответствии с изменениями ресурсного состояния и требований социального окружения

УК-6.7: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	способы оценки индивидуального личностного потенциала и выбора техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития

ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
Знать:	
Уровень 1	- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов;

	- Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах; - Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.
Уметь:	
Уровень 1	- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках; - Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации; - Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	
Знать:	
Уровень 1	- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла; - Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.); - Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.
Уметь:	
Уровень 1	- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций; - Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений; - Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать математический аппарат и методы моделирования
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
Уметь:	
Уровень 1	Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	способы сбора, оптимизации и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	собирать, оптимизировать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
Знать:	
Уровень 1	- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок). - Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации. - Признаки ненадежной или ложной информации.
Уметь:	
Уровень 1	- Оценивать качество источников информации и их репутацию. - Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации. - Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	Знать средства прикладного программного обеспечения
Уметь:	
Уровень 1	Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	
Знать:	
Уровень 1	как использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.
Уметь:	
Уровень 1	пользоваться информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации.

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	- Базовые принципы строительства, строительной индустрии и ЖКХ; - Проблемы отрасли и опыт их решения.
Уметь:	
Уровень 1	- Анализировать и синтезировать информацию; - Идентифицировать и анализировать проблемы строительной отрасли. - Критически оценивать существующие решения. - Работать с научной и технической литературой.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знать способы сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере применения технических средств диагностики техники и транспорта для строительства
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять проводить информационный и патентный поиск, анализировать полученные данные и структурировать информации для решения научно-технической задачи в сфере технических средств диагностики

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	
Знать:	
Уровень 1	Методики и нормативно-технические документы на современные технические средства контроля технического состояния наземных транспортно-технологических и других машин
Уметь:	
Уровень 1	Применять знания о средствах технического диагностирования, методах измерения диагностических параметров, методах оценки технического состояния машин и оборудования

ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	законодательство и стандарты в строительстве, проблемы отрасли, а также успешный опыт их преодоления.Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать технические задачи и, на основе полученных знаний, составлять списки необходимых действий и ресурсов (материалов, оборудования, людей и т.д.) для технического диагностирования строительной техники.

ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Знать:

Уровень 1	-основные вопросы теории механизации строительства; -назначение и конструктивное исполнение средств механизации строительства; -условия и требования по эксплуатации, режимы работы и пути повышения эффективности использования средств механизации; -тенденции совершенствования и развития средств механизации.
Уметь:	
Уровень 1	-обосновано осуществлять выбор варианта решения научно-технической задачи на основе знаний теории механизации строительства; -определять технико-экономические показатели работы средств механизации при производстве строительно-монтажных работ; -эффективно, безопасно и экологически допустимо использовать средства механизации.

ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	
Знать:	
Уровень 1	Система законодательных и нормативных актов, регулирующих сферу строительства и механизации. Основные органы власти и ведомства, утверждающие нормативные документы.
Уметь:	
Уровень 1	Определять круг нормативных документов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Ориентироваться в иерархии нормативных правовых актов и выбирать приоритетные документы. Проверять действительность и актуальность документов, представленных контрагентами.

ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	
Знать:	
Уровень 1	Основные источники нормативно-технической информации (стандарты, СНиПы, ГОСТы, СП и прочие нормативные документы). Правила и процедуры разработки проектной и распорядительной документации
Уметь:	
Уровень 1	Ориентироваться в нормативных документах и выбирать необходимые материалы для выполнения задания. Обоснованно выбирать нормативные материалы, которые отвечают требованиям заказчика и соответствуют законодательству. Интерпретировать содержащиеся в стандартах требования и рекомендации и включать их в проектную документацию.

ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами	
Знать:	
Уровень 1	Действующую систему нормативных документов в области строительства и комплексной механизации. Основные требования и правила оформления официальных документов (шрифты, размеры полей, расположение реквизитов и т.д.). Ответственность за нарушение установленных правил и предписаний.
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить проект документа в соответствии с установленными правилами и стандартами. Оформить юридически грамотный и полный комплект документов. Использовать специальные шаблоны и образцы, предоставляемые органами власти и организациями.

ОПК-4.4: Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	
Знать:	
Уровень 1	Правила и стандарты, действующие в строительной отрасли и ЖКХ при оформлении проектной документации. Основные реквизиты и обязательные элементы проектной документации. Законы и нормативные акты, регулирующие процесс проектирования и строительство объектов недвижимости.
Уметь:	
Уровень 1	Разрабатывать проектную документацию в полном объеме и структуре, соответствующей стандартам. Выполнять подбор и включение обязательных приложений и сопроводительных документов. Заполнять титульные листы, спецификации и прочие обязательные формы.

ОПК-4.5: Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям
Знать:

Уровень 1	Нормативные документы и требования, предъявляемые к проектной документации в области строительства и коммунальной инфраструктуры. Методы и процедуры проверки проектной документации на соответствие нормативным актам. Порядок внесения изменений и дополнений в проектную документацию.
Уметь:	
Уровень 1	Выявлять несоответствия проектной документации нормативным требованиям. Консультироваться с экспертами и соответствующими ведомствами по поводу разрешенных изменений и улучшений. Обеспечивать надлежащее хранение и обновление проектной документации.

ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	способы определения потребности в ресурсах и сроки проведения проектно-изыскательских работ
Уметь:	
Уровень 1	контролировать соответствие проектной документации нормативным требованиям.

ОПК-5.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	Основные международные и российские нормативные документы, регламентирующие создание безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения.
Уметь:	
Уровень 1	Применять нормативные документы на практике при разработке проектной документации.

ОПК-5.3: Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования	
Знать:	
Уровень 1	нормативно-техническую документацию на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:	
Уровень 1	подготавливать задания на изыскания для инженерно-технического проектирования и контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора.

ОПК-5.4: Подготовка заключения на результаты изыскательских работ	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-технические документы на изыскательские работы
Уметь:	
Уровень 1	подготавливать заключения на результаты изыскательских работ

ОПК-5.5: Подготовка заданий для разработки проектной документации	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовую базу, регулирующую разработку проектной документации в строительстве и ЖКХ. Состав и структуру задания на проектирование (ТЗ, исходные данные, требования к проекту и т.д.). Правила оформления и согласования проектной документации.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять задание на проектирование с учетом требований нормативных документов и пожеланий заказчика. Формулировать требования к качеству и составу проектной документации. Определять объемы и сроки выполнения проектных работ.

ОПК-5.6: Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	
Знать:	
Уровень 1	Основные принципы и правила постановки задач сотрудникам. Нормативно-правовую базу, регулирующую организацию и выполнение проектно-изыскательских работ. Методы и инструменты контроля выполнения задач (документальная отчетность, встречи, совещания, мониторинг промежуточных результатов).
Уметь:	
Уровень 1	Четко и однозначно формулировать задачи для исполнителей с учетом сроков, бюджета и ресурсных ограничений. Грамотно распределять задачи между исполнителями, учитывая их квалификацию и загруженность. Организовывать контроль выполнения поручений, корректировать задания при необходимости.

ОПК-5.7: Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	
Знать:	
Уровень 1	Современные строительные технологии и материалы, применяемые в проектировании. Нормативно-правовую базу, регулирующую принятие проектных решений. Критерии выбора оптимальных проектных решений (экономичность, экологичность, энергоэффективность, долговечность и др.).
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать проектные решения по ряду критериев и выбирать оптимальное. Взаимодействовать с экспертами и специалистами для принятия обоснованных решений. Готовить обоснования и расчеты, подтверждающие правильность сделанного выбора.

ОПК-5.8: Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	
Знать:	
Уровень 1	Законодательные и нормативные акты, регулирующие требования к доступности зданий и сооружений для маломобильных групп населения (СП 59.13330.2020, Федеральный закон №181-ФЗ и др.). Основные критерии и требования доступности, такие как ширина проходов, высота порогов, уклон пандусов, разметка, освещение и сигнализация. Основные приспособления и устройства, обеспечивающие доступ маломобильных групп населения (пандусы, лифты, кнопки вызова помощи, поручни и т.д.).
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать проектную документацию на предмет соответствия требованиям доступности. Контролировать соблюдение нормативных требований при выборе архитектурно-строительных решений. Давать рекомендации по улучшению проектных решений с точки зрения доступности для маломобильных групп населения.

ОПК-5.9: Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-технические документы, регулирующие проектирование и строительство зданий и сооружений (СНиП, ГОСТ, СанПиН, противопожарные и экологические нормы и др.). Критерии и методы проверки соответствия проектной и рабочей документации нормативным документам. Последствия несоблюдения нормативных требований (штрафы, приостановка строительства, судебные разбирательства и т.д.).
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать проектную и рабочую документацию на предмет соответствия нормативным требованиям. Выявлять несоответствие и указывать на нарушения нормативных документов. Давать рекомендации по приведению документации в соответствие с нормативными требованиями.

ОПК-5.10: Представление результатов проектно- изыскательских работ для технической экспертизы	
Знать:	
Уровень 1	Структуру и содержание отчета о проектно-изыскательских работах. Нормативно-правовую базу, регулирующую представление результатов проектно-изыскательских работ. Порядок прохождения технической экспертизы проектной документации.
Уметь:	
Уровень 1	Формировать отчет о проектно-изыскательских работах в соответствии с установленными требованиями. Готовить материалы и документацию для представления в техническую экспертизу. Представлять результаты проектно-изыскательских работ и отвечать на вопросы комиссии.

ОПК-5.11: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	
Знать:	
Уровень 1	Нормативно-правовую базу, регулирующую осуществление авторского надзора в строительстве. Обязанности и полномочия лиц, осуществляющих авторский надзор. Основные методы и инструменты контроля соблюдения проектных решений.
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять постоянный контроль соблюдения проектных решений на всех этапах строительства. Взаимодействовать с застройщиками, подрядчиками и субподрядчиками для обеспечения надлежащего выполнения проектных решений. Готовить акты и протоколы выявленных нарушений и рекомендовать меры по их устранению.

ОПК-5.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Знать:

Уровень 1	Нормативно-правовую базу, регулирующую охрану труда в проектно-изыскательской деятельности. Основные требования охраны труда и техники безопасности при проведении проектно-изыскательских работ. Возможные угрозы и риски, связанные с нарушениями требований охраны труда.
Уметь:	
Уровень 1	Проверять соблюдение требований охраны труда на рабочих местах. Оценивать условия труда и выявлять опасные и вредные факторы. Давать рекомендации по устранению нарушений и улучшению условий труда.

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований	
Знать:	
Уровень 1	Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов. Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	
Знать:	
Уровень 1	Этапы и принципы составления программы исследования. Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.
Уметь:	
Уровень 1	Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.

ОПК-6.4: Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	
Знать:	
Уровень 1	Суть и основные методы факторного анализа. Способы выявления и оценки факторов, влияющих на объект исследования. Этапы проведения факторного анализа и его применение в планировании исследований.
Уметь:	
Уровень 1	Определять ключевые факторы, влияющие на изучаемую проблему. Применять методы факторного анализа для структурирования информации и выделения приоритетных направлений исследования. Составлять подробный план исследования с учетом результатов факторного анализа.

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Методы и процедуры проведения эмпирических исследований. Этические и правовые аспекты проведения экспериментов. Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.
Уметь:	
Уровень 1	Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов. Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности. Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных. Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований. Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).
Уметь:	
Уровень 1	Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований. Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных. Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.

ОПК-6.7: Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы и подходы к документальному исследованию. Типы и формы документов, содержащих ценную информацию об объектах профессиональной деятельности. Правила оформления результатов документальных исследований.
Уметь:	
Уровень 1	Составлять план документального исследования и выполнять его поэтапно. Анализировать и систематизировать полученную информацию. Контролировать качество выполнения документального исследования.

ОПК-6.8: Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	
Знать:	
Уровень 1	Правила и стандарты оформления отчетной документации в профессиональной деятельности. Структуру и содержание отчетов по научным исследованиям и проектам. Форматы и стили подачи отчетов (ГОСТ, ISO и др.).
Уметь:	
Уровень 1	Оформлять отчетную документацию в соответствии с установленными требованиями. Грамотно и четко излагать результаты исследований, включая вводную часть, основную часть, выводы и рекомендации. Составлять списки литературы, приложений и иллюстраций.

ОПК-6.9: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	
Знать:	
Уровень 1	Основные требования и нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности. Потенциальные опасности и риски, связанные с исследовательскими работами в строительной отрасли. Мероприятия и меры, направленные на снижение рисков и защиту здоровья сотрудников.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать уровень рисков и опасностей на месте проведения исследований. Контролировать соблюдение требований охраны труда и безопасности сотрудниками и исполнителями. Разрабатывать инструкции и рекомендации по обеспечению безопасных условий труда.

ОПК-6.10: Формулирование выводов по результатам исследования	
Знать:	
Уровень 1	Структуру и содержание выводов в научных исследованиях. Основные принципы формулирования выводов (лаконичность, четкость, обоснованность). Виды выводов в зависимости от типа исследования (описательные, аналитические, прогностические и др.).
Уметь:	
Уровень 1	Синтезировать и обобщать результаты исследования. Извлекать существенные выводы из полученных данных. Корректно формулировать выводы, подчеркивая новизну и практическую значимость результатов.

ОПК-6.11: Представление и защита результатов проведённых исследований	
Знать:	
Уровень 1	Правила и стандарты оформления и представления результатов исследований. Структуру и композицию научной презентации (устной, письменной, электронной). Основные методы и приемы убеждения и аргументации.
Уметь:	

Уровень 1	Грамотно и четко представлять результаты исследований в устной и письменной формах. Готовить и проводить эффективную презентацию результатов исследования. Отвечать на вопросы и возражения, защищая результаты исследования.

ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией	
Знать:	
Уровень 1	Основные методы стратегического анализа (SWOT-анализ и др.). Принципы выбора и применения методов стратегического анализа в зависимости от целей и задач организации. Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.
Уметь:	
Уровень 1	Применять методы стратегического анализа для оценки внутренней и внешней среды строительной организации. Оценивать сильные и слабые стороны организации, возможности и угрозы окружающей среды. Формулировать рекомендации по оптимизации деятельности организации на основе результатов стратегического анализа.

ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия	
Знать:	
Уровень 1	Типовые организационные структуры строительных организаций (функциональная, дивизиональная, матричная и др.). Принципы распределения полномочий и ответственности между подразделениями и сотрудниками. Законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность строительных организаций.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать деятельность организации и выбирать оптимальную структуру управления. Определять функциональные обязанности подразделений и сотрудников. Устанавливать механизмы взаимодействия между подразделениями и уровнями управления.

ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	
Знать:	
Уровень 1	Методы и инструменты контроля выполнения целевых показателей (KPI, сбалансированная система показателей и др.). Принципы оценки эффективности деятельности подразделений и сотрудников. Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.
Уметь:	
Уровень 1	Устанавливать целевые показатели для подразделений и сотрудников. Оценивать степень выполнения целевых показателей и анализировать причины отклонений. Разрабатывать и реализовывать корректирующие и стимулирующие мероприятия для улучшения результатов.

ОПК-7.4: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства	
Знать:	
Уровень 1	Главные нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность строительных организаций и предприятий жилищно-коммунального хозяйства (Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ и др.). Порядок применения нормативной документации при ведении хозяйственной деятельности. Последствия невыполнения требований нормативных документов (административные штрафы, уголовная ответственность, приостановка деятельности и т.д.).
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать и использовать нормативные документы, необходимые для регулирования деятельности организации. Анализировать деятельность организации на предмет соответствия нормативным требованиям. Своевременно вносить изменения в документы организации в связи с изменением законодательства.

ОПК-7.5: Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции	
Знать:	
Уровень 1	Основные антикоррупционные нормативные акты и постановления правительства Российской Федерации. Причины появления коррупционных рисков в сфере строительства и ЖКХ.

	Антикоррупционные мероприятия и процедуры, рекомендуемые государственными органами и бизнесом.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать потенциальные коррупционные риски при реализации проекта. Выбирать и применять нормативные документы, снижающие вероятность коррупционных проявлений.

ОПК-7.6: Составление планов деятельности строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	Основные виды планов и методы их разработки в строительной отрасли. Порядок и сроки составления планов деятельности организации. Нормативные документы, регулирующие планирование деятельности строительных организаций.
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать задачи и цели деятельности строительной организации на краткосрочную и долгосрочную перспективу. Составлять календарные планы и рабочие графики. Согласовывать планы с вышестоящими инстанциями и подрядчиками.

ОПК-7.7: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	
Знать:	
Уровень 1	Основные организационно-управленческие и технологические решения, применяемые в строительстве и ЖКХ. Методы оценки экономической и технической эффективности решений. Нормативно-правовую базу, регулирующую применение новых технологий и организационных решений.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать применимость новых технологий и организационных решений в конкретной ситуации. Рассчитывать экономический эффект от внедрения решений. Готовить обоснования и рекомендации по применению решений.

ОПК-7.8: Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве	
Знать:	
Уровень 1	Основные нормативные документы, регулирующие вопросы качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности (ISO серии 9000, ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Трудовой кодекс РФ, ФЗ № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», ФЗ № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»). Методы и инструменты контроля функционирования систем менеджмента качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности. Последствия нарушений требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать состояние системы менеджмента качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности на предприятии. Выявлять нарушения и давать рекомендации по их устранению. Контролировать устранение выявленных нарушений и обеспечивать постоянное улучшение системы.

ОПК-7.9: Оценка эффективности деятельности строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	Основные показатели эффективности деятельности строительной организации (финансовая устойчивость, рентабельность, производительность труда, доля рынка и др.). Методы и инструменты оценки эффективности деятельности (анализ доходов и расходов, бенчмаркинг, рейтинговая оценка и др.). Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать финансовое положение и результаты деятельности строительной организации. Анализировать динамику показателей эффективности и выявлять резервы повышения эффективности. Формулировать рекомендации по повышению эффективности деятельности организации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основы проектирования строительных машин и механизмов: магистрант должен хорошо разбираться в принципах работы строительной техники и оборудования, а также в технологиях их применения.
3.1.2	Современные методы организации строительного производства: понимание того, как автоматизируются процессы управления и каким образом используются современные технологии для повышения эффективности строительства.

3.1.3	Технико-экономическую эффективность использования строительной техники: оценка целесообразности применения той или иной машины или механизма в зависимости от условий конкретного проекта.
3.1.4	Актуальную литературу и научные публикации: важно быть в курсе последних достижений и разработок в области комплексной механизации строительства.
3.1.5	Нормы и стандарты в области строительства: знание действующих нормативных документов, касающихся охраны труда, экологической безопасности и других аспектов строительства.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Планировать и организовывать процесс проведения исследований и экспериментов: разработка и реализация методик оценки эффективности внедрения новых технологий и оборудования.
3.2.2	Применять методы диагностики состояния строительных машин и оборудования: способность диагностировать состояние техники и своевременно выявлять возможные неполадки.
3.2.3	Работать с программными продуктами для моделирования процессов строительства: использование специализированных программ для создания моделей и оптимизации использования ресурсов.
3.2.4	Представлять результаты своей работы: подготовка и представление презентации ВКР, включая ответы на вопросы членов комиссии.
3.2.5	Организовывать и координировать работу команды: эффективное взаимодействие с коллегами и руководством, распределение обязанностей и контроль выполнения задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методологическими знаниями и навыками: уверенное владение методами научных исследований, анализа данных и статистическими методами обработки результатов экспериментов.
3.3.2	Инструментальными средствами и программным обеспечением: свободное использование современных инструментов и технологий для проектирования и управления строительными машинами.
3.3.3	Навыками публичного выступления и аргументации: уверенная защита своей точки зрения, аргументированное обоснование предложений и выводов.
3.3.4	Этика и профессиональная культура: соблюдение норм академической честности, ответственное отношение к качеству выполненной работы.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на защите ВКР преимущественно должны относиться к содержанию ВКР и для проверки сформированных компетенций.

Примеры вопросов для проверки компетенций:

1. В чем заключается сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
2. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать поясне-ние.
3. Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
4. Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию смазочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
5. Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
6. Как влияет режим работы дизеля (нагрузочный, скоростной, температурный и пусковой) на показатели изнашивания деталей?
7. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность элементов гидропривода машин?
8. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
9. В чем заключается организация проведения работ по ТО и текущему ремонту парка машин в стационарных условиях.
10. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
11. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
12. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
13. Как определить годовой режим работы парка машин в конкретных условиях?
14. Как определить годовую производственную программу предприятия с учетом износа парка машин?
15. Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
16. Какие существуют методы и средства диагностирования гидропривода машин? Охарактеризуйте их сущность.
17. Перечислите основные формы организации технического диагностирования ма-шин. В чем их принципиальное различие?
18. Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положе-ния.
19. Как оценить эффективность использования парка машин по времени?
20. Как оценить эффективность технических служб по эксплуатации машин?
21. Методы исследований, расчета технологических параметров и проектирования ма-шин и их комплектов с учетом условий их применения.
22. Методы технико-экономического анализа строительных машин и комплекса.
23. Методы контроля качества технологических процессов, выполняемых строи-тельными машинами.
24. Методы повышения долговечности, надежности и безопасности машин и ма-шинных комплектов.

25. Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин и ком-плектов.
26. Управление качеством машин на этапе эксплуатации.
27. Методы определения нагрузок, действующих на элементы, узлы, агрегаты и ма-шину в целом.
28. Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудова-ние.
29. Основные статистические свойства и характеристики нагрузок.
30. Методы расчета динамических нагрузок.
31. Методы расчета сопротивления при разработке мерзлых грунтов и горных по-род.
32. Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов уборочных машин со снегом и наледями.
33. Теоретические основы процесса уплотнения.
34. Определение нагрузок для расчета механизмов кранов и металлической кон-струкции.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

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

ТРЕБОВАНИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Требования к выпускной квалификационной работе магистра:

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» представляет собой законченную работу, содер-жащую результаты самостоятельного экспериментального или теоретического иссле-дования в области технологической или сервисно-эксплуатационной профессио-нальной деятельности по профилю 08.04.01.17 Комплексная механизация строитель-ства.

Квалификационная работа должна выявлять высокий уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методологическую и методическую подготовленность, владение умениями и навыками организации проектной деятельности и решения научно-технических задач в области механизации и автоматизации строительства и строительной индустрии на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.

К итоговой государственной аттестации относится защита выпускной квалифика-ционной работы в форме выпускной квалификационной работы магистранта (маги-стерской диссертации). Непосредственное научное руководство осуществляется пре-подавателями кафедры. Допускается научное консультирование (соруководство ВКР).

Темы выпускных квалификационных работ закрепляются за обучающимися прика-зом по ТГАСУ не позднее 1 месяц до начала работы государственной экзаменационной комиссии. Тема будущей магистерской диссертации может быть предложена как са-мим обучающимся, так и научным руководителем.

Руководитель и соруководитель ВКР обеспечивают следующую работу со студентом:

- выдача задания на выпускную квалификационную работу или согласование, уточне-ние темы ВКР, предложенной студентом;
- оказание студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период выполнения ВКР;
- рекомендации студенту по необходимой литературе, справочных материалов, типо-вых проектов и других источников информации по теме ВКР;
- проведение систематических, предусмотренных расписанием, консультаций со сту-дентом, контроль выполнение календарного графика работы;
- проверка текстовой и графической частей ВКР и все материалы, представляемые к защите в ГЭК;
- проверка ВКР на объем заимствований, и размещение итогового текста ВКР в элек-тронно-библиотечной системе Университета;
- подготовка отзыва на студента и его ВКР.

ВКР выполняется обучающимся в соответствии с заданием и утвержденным графиком этапов работ. ВКР должна быть выполнена в установленном объеме не позднее срока, указанного в задании. Обучающийся должен отчитываться перед руководителем о ходе выполнения выпускной квалификационной работы, представлять выполненные разделы на проверку и утверждение консультантам и руководителю в установленные сроки.

Пояснительная записка ВКР направляется руководителю на электронную почту для проверки на объем заимствования в системе «Руконтекст» не позднее, чем за 7 дней до начала работы государственной экзаменационной комиссии. Проверка на объем заим-ствования, в том числе содержательного, выявление неправомочных заимствований проводится в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации вы-пускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования - програм-мам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 03.10.2017.

О проверке ВКР на наличие плагиата студент извещается в период выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы. Студент заполняет заявление о са-мостоятельном характере письменной работы, согласно которому обнаружение плагиа-та является основанием для недопуска его к защите.

Предзащита дипломных работ проводится заседанием выпускающей кафедры.

Выпускные квалификационные работы магистранта подлежат обязательному рецензи-рованию в порядке, установленном в ТГАСУ.

Оформление титульных листов пояснительных записок к выпускным квалификацион-ным работам должно соответствовать

«Положению о государственной итоговой атте-стации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 03.10.2017.
Для проведения рецензирования выпускная квалификационная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не работающих в ТГАСУ и являю-щихся специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности.
Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 ка-лендарных дней до дня защиты ВКР.
Допуск к защите ВКР производится выпускающей кафедрой не позднее, чем за одну неделю до начала работы государственной экзаменационной комиссии на основании предварительного рассмотрения (предварительной защиты) работы на кафедре.
Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР в государственную экзаменаци-онную комиссию представляются:
− выпускная квалификационная работа, оформленная в соответствии с правилами оформления, принятыми в ТГАСУ;
отзыв руководителя ВКР;
− отчет, сформированный системой «Руконтекст», о результатах проверки ВКР на объ-ем заимствований (форма строгая PDF-форма).
− рецензия на выпускную квалификационную работу (при наличии).
Дополнительно в государственную экзаменационную комиссию могут быть представ-лены другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выпол-ненной работы: копии статей, макеты, программные продукты и т.п.

СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
Композиционное построение работы вариативно, однако некоторые принципы струк-туры ее будут общими: введение, основная часть, заключение, список используемой литературы, приложения.
Титульный лист является первой страницей ВКР и содержит информацию об авторе работы, научном руководителе, учебном заведении. На титульном листе указывается тема работы. Оглавление помещается после титульного листа. В нем указывается пере-чень всех разделов выпускной квалификационной работы, указываются страницы раз-делов.
Недопустимым является сокращение или неточная формулировка названий раз-делов, они должны строго соответствовать заголовкам в основном тексте ВКР.
Введение
Во введение входят следующие компоненты: обоснование выбора темы исследования, актуальности темы и научной новизны решаемой задачи, аналитический обзор состоя-ния проблемы, определение цели и постановка задач, указание на предмет и объект ис-следования, указание методов исследования, описание структуры работы. Если основ-ные положения работы были апробированы в выступлениях на научных конференциях и публикациях, необходимо указать название конференций и статей.
Как показывает практика, чаще всего студент испытывает затруднения при формули-ровке цели, задач, в определении объекта и предмета исследования, в выборе методов научного исследования. Формулировка цели, логически вытекающей из обрисованной сложившейся в науке ситуации по теме, должна быть максимально четкой и краткой, а также полной и логически корректной. Сформулированная общая цель исследования составляет его стратегию и потому требует постановки конкретных задач, которые обо-значаются в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выяснить..., выве-сти формулу и т.п.). Поставленные во введении задачи последовательно решаются в ос-новной части текста, поэтому часто формулировки задач совпадают или почти совпа-дают с названиями глав или параграфов основной части.
При указании на объект и предмет исследования следует четко разграничивать эти по-нятия. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. Под объектом исследования, как правило, понимают явление или процесс объективной реальности, предмет же исследования представляет собой фрагмент объекта, подвергающийся непосредственному изучению. Именно предмет исследования определяет тему ВКР.
Следующим важным этапом научного исследования является выбор методов исследо-вания, под которыми чаще всего понимают обобщенные совокупности теоретических установок, приемов исследования, связанных с определенной теорией. Выбор того или иного метода во многом зависит от цели и задач исследования, от выбранного аспекта исследования, способов описания, личности исследователя и иных факторов.
Основная часть
Главным структурным компонентом работы является основная часть, которая посвяще-на раскрытию, детализации, аргументации основных положений работы, выраженных во введении тезисно. Ее отдельные параграфы, главы или фрагменты должны соответ-ствовать отдельным положениям общей концепции. Принципиально важно соблюдать субординацию общей темы работы, названий глав, параграфов. Названия параграфов должны быть сформулированы так, чтобы не выходить за пределы, очерченные назва-нием объединяющей их главы. Следовательно, тема должна быть шире названия от-дельных глав, а название глав – шире названия каждого из входящих в нее параграфов. Общее содержание основной части должно соответствовать теме исследования и слу-жить ее исчерпывающим раскрытием. В тексте не должно быть ничего, не связанного с авторским замыслом.
Заключение
В заключении студент должен сделать четкие, компактные выводы, соответствующие поставленным во введении задачам, сформулировать итоги своих наблюдений. По воз-можности следует указать также пути и перспективы дальнейшего исследования темы, обрисовать задачи, которые еще предстоит решить.
Поскольку все изложение в тексте подчинено решению одной научной проблемы, са-мостоятельность каждого композиционного элемента являются относительными: лю-бой раздел научного текста выполняет свою задачу только в единстве с другими. В свя-зи с этим основная идея и проблема научной работы, сформулированные во введении в общем виде, затем развертываются в основной части: опровергаются, доказываются, объясняются, уточняются и т.д. Таким образом, речь по существу идет о развернутых вариативных повторениях в основной части тех мыслей, что впервые были высказаны во введении. Второй этап повторения мыслей научного текста осуществляется в заклю-чении, когда автор вновь

обобщенно на более высоком уровне (уровне синтеза знания) еще раз повторяет основные концептуальные мысли, содержащиеся в произведении.
Приложения
К приложениям следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст. Так, в качестве приложение могут быть представлены таблицы, схемы, иллюстрации, собранный фактический материал.
Правила оформления выпускной квалификационной работы
Объем выпускной работы составляет 60-100 машинописных страниц. Оформление ВКР должно быть выдержано в едином стиле: Работа оформляется на одной стороне листа формата А4. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14. Интервал – 1,5. Поля: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Количество строк на странице – 29 – 30 (по 60 знаков в строке, включая знаки препинания и пробелы между словами). Нумерация страниц сквозная, начинается с третьего листа цифрой «3» и за-канчивается последним. Номера проставляются в правом нижнем углу без точки в кон-це. Приложения не нумеруются.
Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют. За титульным листом следует оглавление, оформлен-ное в соответствии с планом бакалаврской работы. Оглавление содержит перечень ос-новных разделов работы: введение, главы и параграфы, заключение, список литерату-ры, приложение. По каждому пункту рубрикации в тексте оглавления проставляются страницы. Не допускается сокращать или изменять формулировки заголовков, их по-следовательность и соподчиненность по сравнению с заголовками в тексте работы. Все заголовки и подзаголовки в тексте работы
следует выделять шрифтом, отличным от шрифта основного текста. Рубрикация ВКР рекомендуется двухступенчатая, деление производится на главы и параграфы. Введе-ние, каждая глава, заключение, приложения, список используемой литературы начи-наются с отдельной страницы и снабжаются соответствующими заголовками или под-заголовками. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) рас-полагаются друг за другом. Главы, параграфы, пункты и подпункты нумеруются араб-скими цифрами, например : глава 1, параграф 2.1, пункт 2.1.1, подпункт 3.2.1.1 и т.д. Главы должны иметь заголовки. Слово «глава» не пишется. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов.
Заголовки глав, а также слова «Введение», «Заключение», «Оглавление», «Литература» следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными бук-вами жирным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Названия пара-графов бакалаврской работы отделяются от названия глав двумя межстрочными интер-валами.
Основной текст введения, глав, заключения, списка литературы располагается на два интервала ниже. Текст должен быть выровнен по ширине листа.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ЗАЩИТЫ ВКР
Процедура проведения защиты выпускной квалификационный работы регламен-тируется требованиями «Положения о государственной итоговой аттестации выпускников ТГАСУ по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистра-туры» от 03.10.2017.
Порядок защиты ВКР включает: представление и презентацию результатов за-щищающимся, вопросы членов комиссии и ответы на них, оглашение отзыва научного руководителя и рецензии, ответы защищающегося на замечания рецен-зента, краткие выступления членов комиссии, заключительное слово защищаю-щегося.
защита выпускной квалификационной работы проводится на открытых заседа-ниях государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. продолжительность защиты ВКР:
продолжительность защиты одной ВКР – не более 30 минут. В ходе защиты председатель предоставляет каждому обучающемуся слово для краткого изло-жения содержания и результатов работы — не более 10 минут.
Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством го-лосов членов комиссии, участвующих в заседании. председатель ГЭК имеет при голосовании в случае спорной ситуации два голоса.
Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовле-творительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий. В ситуации крайней необходимости в целях защи-ты жизни и здоровья обучающихся, научно-педагогических работников и со-трудников, обеспечивающих проведение государственной итоговой аттестации, по решению уполномоченного должностного лица государственная итоговая ат-тестация может проводиться исключительно с применением дистанционных технолог Успешное прохождение государственной итоговой аттестации являет-ся основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего обра-зования Российской Федерации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): доцент, к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	13 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	0,1	0,1	0,1	0,1
Контактная работа	0,1	0,1	0,1	0,1
Сам. работа	215,9	215,9	215,9	215,9
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) – оценка уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», уровень образования – магистратура

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б3
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для успешной подготовки и защиты ВКР магистранты должны соответствовать ряду требований к их предварительной подготовке. Вот ключевые аспекты этой подготовки:
2.1.2	
2.1.3	1. Теоретическая подготовка
2.1.4	Освоение теоретического материала: Магистрант должен обладать глубоким пониманием основных концепций и теорий, связанных с комплексной механизацией строительства, включая проектирование и эксплуатацию строительных машин, технологии строительства, организацию производственных процессов и управление ресурсами.
2.1.5	Анализ научной литературы: Необходимо провести тщательный обзор современной научной литературы по теме исследования, включая статьи, монографии, отчеты и другие источники информации.
2.1.6	Владение методологией научного исследования: Магистрант должен уметь применять методы научного анализа, планирования эксперимента, сбора и обработки данных, а также интерпретации полученных результатов.
2.1.7	2. Практическая подготовка
2.1.8	Опыт практической деятельности: Важно иметь опыт участия в реальных проектах по комплексной механизации строительства, либо в рамках производственной практики, либо через стажировки и работу в соответствующих организациях.
2.1.9	Навыки работы с оборудованием и программным обеспечением: Магистрант должен владеть современными инструментами и технологиями, используемыми в проектировании и управлении строительными машинами, такими как CAD-системы, программное обеспечение для моделирования и анализа строительных процессов.
2.1.10	Разработка и внедрение решений: В процессе подготовки ВКР магистрант должен предложить и обосновать технические решения, направленные на повышение эффективности использования строительной техники и улучшение качества строительства.
2.1.11	3. Подготовка текста ВКР
2.1.12	Структура и содержание: Работа должна соответствовать установленным требованиям к структуре и содержанию ВКР, включая введение, обзор литературы, методологию исследования, результаты и выводы, заключение и список использованных источников.
2.1.13	Оформление: Оформление работы должно соответствовать стандартам университета и нормам ГОСТа, включая правильное оформление таблиц, рисунков, формул и ссылок.
2.1.14	Язык и стиль: Текст работы должен быть написан грамотным научным языком, без ошибок и неточностей, с использованием соответствующей терминологии.
2.1.15	4. Подготовка к защите
2.1.16	Составление презентации: Магистрант должен подготовить презентацию своей работы, включающую основные положения, результаты и выводы. Презентация должна быть структурированной, логичной и наглядной.
2.1.17	Репетиция выступления: Рекомендуется провести несколько репетиций перед защитой, чтобы отточить свои навыки публичного выступления и уверенность в материале.
2.1.18	Ответы на вопросы: Магистрант должен быть готов отвечать на вопросы членов комиссии, касающиеся содержания работы, методики исследования и практических аспектов применения предложенных решений.
2.1.19	5. Этика и ответственность
2.1.20	Соблюдение академической честности: Все заимствования из других источников должны быть правильно оформлены, с указанием авторов и источников. Плагиат недопустим.
2.1.21	Ответственность за качество работы: Магистрант несет полную ответственность за достоверность и точность представленной информации, а также за соблюдение всех установленных требований к оформлению и содержанию ВКР.
2.1.22	6. Консультации с научным руководителем
2.1.23	Регулярные встречи: Магистрант должен регулярно встречаться со своим научным руководителем для обсуждения хода работы, получения рекомендаций и корректировок.
2.1.24	Получение обратной связи: Научный руководитель может предоставить ценные замечания и предложения по улучшению работы, которые следует учитывать при финальной доработке ВКР.
2.1.25	
2.1.26	
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

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

ПКС-2.1: Студент показывает знание порядка составления планов-графиков технического обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов с учетом нормативных требований и условий эксплуатации

Знать:

- Регламенты и нормативные документы, устанавливающие требования к проведению технического обслуживания и ремонту строительных машин и механизмов;
- Основные факторы, влияющие на выбор оптимальной частоты и объёма проводимых работ по обслуживанию и ремонту;
- Методы расчета сроков проведения технического обслуживания и ремонта исходя из условий эксплуатации и конструктивных особенностей оборудования.

Уметь:

- Проектировать календарные планы профилактических осмотров и ремонтных мероприятий;
- Рассчитывать интервалы между отдельными видами обслуживания;
- Создавать обоснованные предложения по изменению регламента обслуживания в зависимости от реальной обстановки.

ПКС-2.2: Студент показывает умение организовать проведение профилактических мероприятий и ремонтных работ, контролировать соблюдение технологии выполнения операций, оценивать качество выполненного ремонта

Знать:

-Стандартные виды профилактических мероприятий и ремонтных работ для различных видов строительной техники;
-Требования технологических карт и инструкций по выполнению отдельных операций при ремонте и обслуживании;
-Методы оценки качества проведённых ремонтных работ и соблюдения технологического режима.

Уметь:

-Организационно руководить проведением профилактических мероприятий и ремонтом строительной техники согласно установленным нормам и правилам;
-Контролировать исполнение технологической последовательности выполняемых операций и фиксировать отступления от неё;
-Объективно оценивать качество произведённого ремонта, выявляя недостатки и предлагая пути улучшения.

ПКС-2.3: Студент демонстрирует владение методами диагностики состояния строительных машин и механизмов, умение своевременно выявлять неисправности и принимать меры по предотвращению аварийных ситуаций

Знать:

-Основные признаки износа и предаварийных состояний строительных машин и механизмов;
-Современные методы диагностирования и способы оценки остаточного ресурса техники;
-Последовательность действий при обнаружении неисправностей и порядок их устранения.

Уметь:

-Применять диагностическое оборудование и современные технологии для выявления скрытых повреждений и дефектов;
-Анализировать результаты обследования и давать заключение о пригодности машины к дальнейшему использованию;
-Прогнозировать возникновение возможных аварийных ситуаций и предупреждать их путём превентивного обслуживания.

ПКС-1.1: Планирование процессов: Студент демонстрирует способность составлять календарные планы работ по монтажу, испытаниям, обкатке и эксплуатации строительной техники с использованием современных инструментов планирования и управления проектами, учитывать сроки поставки оборудования, специфику строительных объектов и ограничения ресурсов

Знать:

Основы календарных планов работ;
- Принципы использования ПО для управления проектами;
- Ограничения по ресурсам (материальным, трудовым);
- Особенности конкретных типов строительных объектов.
Студент владеет информацией о правилах разработки графиков производства работ, алгоритмах распределения ресурсов и особенностях специализированных программных продуктов.

Уметь:

-Разрабатывать календарные планы работ;
- Применять инструменты автоматизации планирования;
- Определять потребности в оборудовании и трудовых ресурсах;
- Контролировать соблюдение сроков исполнения этапов.
Студент демонстрирует практические умения самостоятельного проектирования графика выполнения работ, учет взаимосвязанных факторов (логистика, поставщики, технологии).

ПКС-1.2: Контроль исполнения: Студент показывает навыки организации оперативного контроля хода работ, выявления отклонений от плана и оперативных действий по их устранению, используя мониторинговые системы и инструменты управления рисками

Знать:

- Современные методики мониторинга и контрольных процедур;
- Назначение и применение инструментария мониторинга хода работ;
- Способы идентификации рисков и предпосылок к нарушениям графика.

Уметь:

- Использовать программное обеспечение для отслеживания выполнения задач;
- Выявлять причины возникновения отклонений и формировать рекомендации по исправлению ситуаций;
- Организовывать процедуры принятия мер по минимизации последствий нарушений.

ПКС-1.3: Студент демонстрирует навыки ведения документации, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей

Знать:

Основные виды и формы документов, используемых при эксплуатации и техническом обслуживании строительной техники.
Нормативные требования к оформлению актов приема-передачи оборудования, отчетов о выполнении работ и рекомендаций по устранению неисправностей.
Порядок хранения и архивации технической документации.

Уметь:

пользоваться нормативной документацией, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей.

УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации

Знать:

Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций.
Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности.
Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.

Уметь:

Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы.
Выделять ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации.
Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.

УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними

Знать:

Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности.
Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния.
Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.

Уметь:

Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации.
Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы.
Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.

УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме

Знать:

Основные источники и каналы получения информации по проблемам и направлениям профессиональной деятельности.
Методы и приемы систематизации и анализа информации.
Особенности поиска и отбора данных в зависимости от специфики решаемой задачи.

Уметь:

Осуществлять целенаправленный сбор информации из различных источников (Интернет, литература, интервью, опросы и т.д.).
Классифицировать и упорядочивать информацию, выделяя главное и второстепенное.
Интерпретировать и представлять собранную информацию в удобном для анализа виде.

УК-1.4: Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации

Знать:

Критерии оценки достоверности и репрезентативности информации.
Основные методы проверки фактов и выявления недостоверных данных.
Возможность предвзятости и необъективности в предоставлении информации.

Уметь:

Анализировать источник информации и оценивать его надежность.
Определять пробелы и несостыковки в предоставленных данных.
Критически оценивать информацию и отсекать заведомо недостоверные данные.

УК-1.5: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
Знать:
Основные методы критического анализа и их предназначение. Характеристики проблемных ситуаций, требующих применения определенных методов анализа. Критерии выбора подходящего метода анализа в зависимости от специфики проблемы.
Уметь:
Оценивать сложность и характер проблемы, выбирая соответствующий метод анализа. Применять различные методы критического анализа (SWOT-анализ, PESTLE-анализ, мозговой штурм и др.). Оценивать достоинства и недостатки выбранного метода анализа.

УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации
Знать:
Структуру и содержание плана действий для решения проблемной ситуации. Методы анализа проблем и постановки целей и задач. Основные подходы к обоснованию и аргументации принятого плана действий.
Уметь:
Определять и ранжировать задачи, подлежащие исполнению в рамках плана. Выбирать адекватные инструменты и методы для решения проблемы. Формулировать и обосновывать план действий, указывая на его положительные эффекты и преимущества.

УК-1.7: Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
Знать:
Основные методы рассуждений и обоснования решений (индуктивный, дедуктивный, по аналогии). Отличия и особенности каждого метода обоснования. Когда и какой метод лучше всего подходит для решения конкретной проблемы.
Уметь:
Применять индуктивный метод для выдвижения общего вывода на основе частных случаев. Использовать дедукцию для вывода частного заключения из общих посылок. Проводить аналогии между схожими ситуациями и переносить ранее полученный опыт на новую проблему.

УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
Знать:
- Что такое проект и его структура, фазы жизненного цикла проекта. - Отличия между целью проекта, задачами и ожидаемыми результатами. - Значение определения важности и ценности проекта для бизнеса и организации.
Уметь:
- Ясно и конкретно формулировать цели и задачи проекта. - Логично обосновывать значимость проекта для организации или отрасли.

УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта
Знать:
- Какие категории ресурсов бывают (финансовые, материальные, человеческие, временные и т.д.). - Как определяется потребность в каждом виде ресурсов. - Методы расчета и оценки ресурсов, необходимые для успешного завершения проекта.
Уметь:
- Оценивать объем и стоимость необходимых ресурсов. - Управлять бюджетами и распределять ресурсы в проекте. - Координировать получение и распределение ресурсов между участниками проекта.

УК-2.3: Разработка плана реализации проекта
Знать:
Основные методы и инструменты планирования проектов. Структуру и содержание типового плана реализации проекта. Критерии оценки качества и эффективности разработанного плана.
Уметь:
Формулировать цели и задачи проекта, выделять ключевые этапы и мероприятия. Разрабатывать и оформлять календарный план и график выполнения работ. Анализировать риски и предусматривать меры по их минимизации.

УК-2.4: Контроль реализации проекта
Знать:

Основные методы и инструменты контроля реализации проектов (мониторинг прогресса, проверка качества работ, система отчетности и др.). Типичные риски и проблемы, возникающие при реализации проектов в строительной отрасли. Законодательные и нормативные требования к контролю качества и сроков выполнения работ.
Уметь:
Организовывать и проводить регулярный мониторинг выполнения проекта. Анализировать отклонения от утвержденного плана и предлагать корректирующие действия. Составлять отчеты о статусе проекта и предоставлять их заинтересованным сторонам.

УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
Знать:
- Методы оценки эффективности проекта. - Основные показатели и метрики оценки эффективности проектов. - Способы анализа отклонений от первоначального плана и выявление причин неэффективности.
Уметь:
- Оценивать текущее состояние проекта и его прогресс по сравнению с первоначальным планом. - Формулировать выводы и рекомендации по корректировкам плана. - Разрабатывать план действий по исправлению выявленных отклонений и повышению эффективности проекта.

УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта
Знать:
принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели
Уметь:
применять принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели

УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников
Знать:
основы лидерства и командообразования, особенности различных стилей лидерства, процессы внутренней динамики команды
Уметь:
применять технологии и методы кооперации в командной работе, навыки организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели

УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды
Знать:
основы организации и корректировки работы команды с учетом коллегиальных решений
Уметь:
планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; анализировать стили лидерства, групповую динамику, работу команды, организовывать работу команды, руководить работой команды, управлять процессами групповой динамики

УК-3.4: Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия
Знать:
общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в разновозрастных, поликультурных группах
Уметь:
создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду, применять навыки преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

УК-3.5: Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды
Знать:
личностные особенности других людей
Уметь:
распознавать личностные особенности других людей, рационально задействовать способности участников проекта на стадиях планирования и реализации

УК-3.6: Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
Знать:
теоретические основы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде, сущность и виды конфликтов, стратегии поведения в конфликтной ситуации

Уметь:
применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде; применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде; в управленческих решениях всегда исходить из осознания связи между индивидуальной эффективностью каждого участника команды и успехом проекта

УК-3.7: Презентация результатов собственной и командной деятельности
Знать:
способы создания и технические средства эффективной презентации
Уметь:
применять успешное презентование собственной и командной деятельности

УК-3.8: Оценка эффективности работы команды
Знать:
основные способы оценки эффективности работы команды
Уметь:
применять методики оценки эффективности команды и способы ее повышения

УК-3.9: Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации
Знать:
стратегии формирования команды и способы контроля её реализации
Уметь:
применять стратегии формирования команды и способы контроля её реализации

УК-3.10: Контроль реализации стратегического плана команды
Знать:
способы контроля деятельности коллектива
Уметь:
осуществлять текущий контроль деятельности коллектива.

УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках
Знать:
Библиографические базы данных, электронные каталоги и поисковые системы русскоязычной и иностранной научной литературы. Международные стандарты цитирования и библиографии (APA, ГОСТ, IEEE и др.). Языковые особенности и терминологию зарубежных изданий в предметной области.
Уметь:
- Ориентироваться в электронной библиотеке вуза и других информационно-справочных ресурсах. - Пользоваться международными платформами поиска статей и книг (Google Scholar, Scopus, Web of Science и др.). - Читать и анализировать литературу на русском и иностранном языках, добиваясь глубокого понимания содержания.

УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации
Знать:
- Современные ИТ-решения и приложения для поиска информации (электронные библиотеки, справочные сервисы, браузеры и поисковики). - Средства цифровой обработки и анализа данных (Excel, Access, MatLab, Python и др.). - Электронные инструменты для представления информации (PowerPoint, Prezi, LateX и др.).
Уметь:
- Быстро и эффективно искать требуемую информацию в сети Интернет и локальных источниках. - Автоматизировать обработку и преобразование информации с помощью специальных программ и скриптов. - Качественно представлять результаты исследований в цифровом виде, привлекательно и лаконично.

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Знать:
правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Уметь:
переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с

государственного языка РФ на иностранный

УК-4.4: Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
Знать:
современные средства информационно-коммуникационных технологий; языковой материал, необходимый и достаточный для осуществления профессиональной коммуникации
Уметь:
Выбирать психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия

УК-4.5: Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях
Знать:
-Правила и нормы публичной презентации результатов научных исследований и профессиональной деятельности. -Структуру и стилистику выступлений на конференциях, семинарах и иных публичных мероприятиях. -Основные приемы привлечения внимания слушателей и удержания интереса аудитории.
Уметь:
-Готовить выступления и доклады различной продолжительности и формата. -Выступать публично, грамотно отвечать на вопросы и вступать в дискуссию. -Доставлять сообщение четко, ясно и убедительно, используя доступные иллюстративные материалы.

УК-4.6: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Знать:
правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь:
вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке

УК-4.7: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Знать:
стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:
использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций
Знать:
основные различия в западной и восточных ценностных системах, осознает их значимость и влияние на стиль деятельности и коммуникации; основные этапы развития мировой культуры и локальных культур, включая их содержание и главные закономерности историко-культурного наследования; историко-культурные районы мира и характерные для них системы ценностей; знать основные культурные конфликтогены современного мира
Уметь:
-определять цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем; -выявлять возможные проблемные ситуации, возникающие в поликультурном коллективе; -распознавать личностные особенности других людей, рационально задействовать способности участников проекта на стадиях планирования и реализации - пользоваться лексикой и стилистикой профессиональной (устной и письменной), общественно-политической коммуникации на уровне, достаточном для работы в многонациональном коллективе и для управления имметодами (методиками, приемами) профилактики межэтнических конфликтов;

УК-5.2: Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду
Знать:
национальные особенности делового общения
Уметь:
применять это знание национальных особенностей делового общения при постановке профессиональных задач, выборе стратегических решений, в практике ведения деловых переговоров и при управлении интернациональными коллективами

УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач

Знать:

- Наиболее распространенные коммуникационные, образовательные, этнические и религиозные барьеры, препятствующие эффективному взаимодействию в многонациональных командах.
- Принципы толерантности и уважения культурных различий.
- Традиционные и современные методы снятия барьеров в межкультурном взаимодействии.

Уметь:

- Распознавать наличие межкультурных барьеров в профессиональном взаимодействии;
- Подобрать и реализовать эффективный способ преодоления возникшего культурного конфликта или недопонимания;
- Оценивать эффективность предпринятых мер и развивать навыки адаптации к разнообразию культур.

УК-5.4: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации

Знать:

- Основные психологические и социокультурные факторы, провоцирующие конфликты в международном коллективе.
- Пути выхода из конфликтов и стратегии восстановления сотрудничества.
- Правила этикета и вежливости, принятые в разных культурах.

Уметь:

- Диагностировать природу конфликта и оценивать степень его остроты.
- Гибко менять свое поведение в зависимости от культурной принадлежности собеседников.
- Продуктивно разрешать конфликты, сохраняя уважение к культуре оппонента.

УК-5.5: Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму

Знать:

основное содержание нормативных правовых актов в сфере межнациональных отношений, защиты прав национальных меньшинств и коренных малочисленных народов РФ
Нормативные правовые акты в сфере межнациональных отношений, защиты прав национальных меньшинств и коренных малочисленных народов Российской Федерации

Уметь:

локализовывать и нейтрализовывать причины конфликтных ситуаций, в том числе, связанные с социокультурными различиями участников

УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности

Знать:

- Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в личностном и профессиональном росте.
- Методы диагностики самооценки и уровня притязаний.
- Психологические и социальные факторы, влияющие на самооценку и личные амбиции.

Уметь:

- Самостоятельно провести самооценку и установить личный уровень притязаний.
- Адекватно реагировать на обратную связь окружающих о себе.
- Видеть собственные сильные стороны и зоны роста, ставить достижимые и вдохновляющие цели.

УК-6.2: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

Знать:

психологические законы личностной динамики; компоненты и критерии объективной оценки личностного и профессионального развития

Уметь:

определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

УК-6.3: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста

Знать:

требования и принципы целеполагания; виды и методы планирования

Уметь:

грамотно планировать содержание этапов личностного развития и профессионального роста

УК-6.4: Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей

Знать:

методики оценки собственного ресурсного состояния (тестирования личностных качеств, профессиональных навыков и умений, оценки актуального психологического состояния); знать критерии оценки личностной и профессиональной

эффективности
Уметь:
применять навыками критического анализа и оценки степени реалистичности собственных притязаний; методы и методики психологического тестирования (личностные/проективные тесты, интеллектуальные, тесты способностей, социально-психологические) и тестирования достижений

УК-6.5: Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
Знать:
основы планирования образовательной и профессиональной траектории с учетом особенностей профессиональной и других видов деятельности и требований рынка труда
Уметь:
применять навыки критического анализа и оценку степени реалистичности собственных притязаний, методы разработки и корректировки плана профессионального роста

УК-6.6: Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния
Знать:
способы оценки собственного ресурсного состояния, способы выбора средств коррекции ресурсного состояния
Уметь:
расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе адекватной (реалистической) самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач в соответствии с изменениями ресурсного состояния и требований социального окружения

УК-6.7: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Знать:
способы оценки индивидуального личностного потенциала и выбора техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности
Уметь:
находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития

ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
Знать:
- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов; - Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах; - Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.
Уметь:
- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках; - Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации; - Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.

ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий
Знать:
- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла; - Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.); - Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.
Уметь:
- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций; - Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений; - Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.

ОПК-1.3: Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знать математический аппарат и методы моделирования
Уметь:

Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

Знать:

Знать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов

Уметь:

Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов

ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

Знать:

способы сбора, оптимизации и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

Уметь:

собирать, оптимизировать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

Знать:

- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок).
- Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации.
- Признаки ненадежной или ложной информации.

Уметь:

- Оценивать качество источников информации и их репутацию.
- Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации.
- Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных

ОПК-2.3: Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

Знать средства прикладного программного обеспечения

Уметь:

Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации

Знать:

как использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.

Уметь:

пользоваться информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации.

ОПК-3.1: Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

- Базовые принципы строительства, строительной индустрии и ЖКХ;
- Проблемы отрасли и опыт их решения.

Уметь:

- Анализировать и синтезировать информацию;
- Идентифицировать и анализировать проблемы строительной отрасли.
- Критически оценивать существующие решения.
- Работать с научной и технической литературой.

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

Знать способы сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере применения технических средств диагностики техники и транспорта для строительства

Уметь:

Уметь применять проводить информационный и патентный поиск, анализировать полученные данные и структурировать информации для решения научно-технической задачи в сфере технических средств диагностики

ОПК-3.3: Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения

Знать:

Методики и нормативно-технические документы на современные технические средства контроля технического состояния наземных транспортно-технологических и других машин

Уметь:

Применять знания о средствах технического диагностирования, методах измерения диагностических параметров, методах оценки технического состояния машин и оборудования

ОПК-3.4: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

законодательство и стандарты в строительстве, проблемы отрасли, а также успешный опыт их преодоления.Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

Анализировать технические задачи и, на основе полученных знаний, составлять списки необходимых действий и ресурсов (материалов, оборудования, людей и т.д.) для технического диагностирования строительной техники.

ОПК-3.5: Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

Знать:

-основные вопросы теории механизации строительства;
-назначение и конструктивное исполнение средств механизации строительства;
-условия и требования по эксплуатации, режимы работы и пути повышения эффективности использования средств механизации;
-тенденции совершенствования и развития средств механизации.

Уметь:

-обосновано осуществлять выбор варианта решения научно-технической задачи на основе знаний теории механизации строительства;
-определять технико-экономические показатели работы средств механизации при производстве строительно-монтажных работ;
-эффективно, безопасно и экологически допустимо использовать средства механизации.

ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность

Знать:

Система законодательных и нормативных актов, регулирующих сферу строительства и механизации.
Основные органы власти и ведомства, утверждающие нормативные документы.

Уметь:

Определять круг нормативных документов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.
Ориентироваться в иерархии нормативных правовых актов и выбирать приоритетные документы.
Проверять действительность и актуальность документов, представленных контрагентами.

ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации

Знать:

Основные источники нормативно-технической информации (стандарты, СНиПы, ГОСТы, СП и прочие нормативные документы).
Правила и процедуры разработки проектной и распорядительной документации

Уметь:

Ориентироваться в нормативных документах и выбирать необходимые материалы для выполнения задания.
Обоснованно выбирать нормативные материалы, которые отвечают требованиям заказчика и соответствуют законодательству.
Интерпретировать содержащиеся в стандартах требования и рекомендации и включать их в проектную документацию.

ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами
Знать:
Действующую систему нормативных документов в области строительства и комплексной механизации. Основные требования и правила оформления официальных документов (шрифты, размеры полей, расположение реквизитов и т.д.). Ответственность за нарушение установленных правил и предписаний.
Уметь:
Подготовить проект документа в соответствии с установленными правилами и стандартами. Оформить юридически грамотный и полный комплект документов. Использовать специальные шаблоны и образцы, предоставляемые органами власти и организациями.

ОПК-4.4: Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами
Знать:
Правила и стандарты, действующие в строительной отрасли и ЖКХ при оформлении проектной документации. Основные реквизиты и обязательные элементы проектной документации. Законы и нормативные акты, регулирующие процесс проектирования и строительство объектов недвижимости.
Уметь:
Разрабатывать проектную документацию в полном объеме и структуре, соответствующей стандартам. Выполнять подбор и включение обязательных приложений и сопроводительных документов. Заполнять титульные листы, спецификации и прочие обязательные формы.

ОПК-4.5: Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям
Знать:
Нормативные документы и требования, предъявляемые к проектной документации в области строительства и коммунальной инфраструктуры. Методы и процедуры проверки проектной документации на соответствие нормативным актам. Порядок внесения изменений и дополнений в проектную документацию.
Уметь:
Выявлять несоответствия проектной документации нормативным требованиям. Консультироваться с экспертами и соответствующими ведомствами по поводу разрешенных изменений и улучшений. Обеспечивать надлежащее хранение и обновление проектной документации.

ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ
Знать:
способы определения потребности в ресурсах и сроки проведения проектно-изыскательских работ
Уметь:
контролировать соответствие проектной документации нормативным требованиям.

ОПК-5.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
Знать:
Основные международные и российские нормативные документы, регламентирующие создание безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения.
Уметь:
Применять нормативные документы на практике при разработке проектной документации.

ОПК-5.3: Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования
Знать:
нормативно-техническую документацию на изыскания для инженерно-технического проектирования
Уметь:
подготавливать задания на изыскания для инженерно-технического проектирования и контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора.

ОПК-5.4: Подготовка заключения на результаты изыскательских работ
Знать:
Нормативно-технические документы на изыскательские работы
Уметь:

подготавливать заключения на результаты изыскательских работ

ОПК-5.5: Подготовка заданий для разработки проектной документации
Знать:
Нормативно-правовую базу, регулирующую разработку проектной документации в строительстве и ЖКХ. Состав и структуру задания на проектирование (ТЗ, исходные данные, требования к проекту и т.д.). Правила оформления и согласования проектной документации.
Уметь:
Составлять задание на проектирование с учетом требований нормативных документов и пожеланий заказчика. Формулировать требования к качеству и составу проектной документации. Определять объемы и сроки выполнения проектных работ.

ОПК-5.6: Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий
Знать:
Основные принципы и правила постановки задач сотрудникам. Нормативно-правовую базу, регулирующую организацию и выполнение проектно-изыскательских работ. Методы и инструменты контроля выполнения задач (документальная отчетность, встречи, совещания, мониторинг промежуточных результатов).
Уметь:
Четко и однозначно формулировать задачи для исполнителей с учетом сроков, бюджета и ресурсных ограничений. Грамотно распределять задачи между исполнителями, учитывая их квалификацию и загруженность. Организовывать контроль выполнения поручений, корректировать задания при необходимости.

ОПК-5.7: Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Знать:
Современные строительные технологии и материалы, применяемые в проектировании. Нормативно-правовую базу, регулирующую принятие проектных решений. Критерии выбора оптимальных проектных решений (экономичность, экологичность, энергоэффективность, долговечность и др.).
Уметь:
Оценивать проектные решения по ряду критериев и выбирать оптимальное. Взаимодействовать с экспертами и специалистами для принятия обоснованных решений. Готовить обоснования и расчеты, подтверждающие правильность сделанного выбора.

ОПК-5.8: Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Знать:
Законодательные и нормативные акты, регулирующие требования к доступности зданий и сооружений для маломобильных групп населения (СП 59.13330.2020, Федеральный закон №181-ФЗ и др.). Основные критерии и требования доступности, такие как ширина проходов, высота порогов, уклон пандусов, разметка, освещение и сигнализация. Основные приспособления и устройства, обеспечивающие доступ маломобильных групп населения (пандусы, лифты, кнопки вызова помощи, поручни и т.д.).
Уметь:
Анализировать проектную документацию на предмет соответствия требованиям доступности. Контролировать соблюдение нормативных требований при выборе архитектурно-строительных решений. Давать рекомендации по улучшению проектных решений с точки зрения доступности для маломобильных групп населения.

ОПК-5.9: Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов
Знать:
Нормативно-технические документы, регулирующие проектирование и строительство зданий и сооружений (СНиП, ГОСТ, СанПиН, противопожарные и экологические нормы и др.). Критерии и методы проверки соответствия проектной и рабочей документации нормативным документам. Последствия несоблюдения нормативных требований (штрафы, приостановка строительства, судебные разбирательства и т.д.).
Уметь:
Анализировать проектную и рабочую документацию на предмет соответствия нормативным требованиям. Выявлять несоответствие и указывать на нарушения нормативных документов. Давать рекомендации по приведению документации в соответствие с нормативными требованиями.

ОПК-5.10: Представление результатов проектно- изыскательских работ для технической экспертизы
Знать:
Структуру и содержание отчета о проектно-изыскательских работах. Нормативно-правовую базу, регулирующую представление результатов проектно-изыскательских работ. Порядок прохождения технической экспертизы проектной документации.
Уметь:
Формировать отчет о проектно-изыскательских работах в соответствии с установленными требованиями. Готовить материалы и документацию для представления в техническую экспертизу. Представлять результаты проектно-изыскательских работ и отвечать на вопросы комиссии.

ОПК-5.11: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора
Знать:
Нормативно-правовую базу, регулирующую осуществление авторского надзора в строительстве. Обязанности и полномочия лиц, осуществляющих авторский надзор. Основные методы и инструменты контроля соблюдения проектных решений.
Уметь:
Осуществлять постоянный контроль соблюдения проектных решений на всех этапах строительства. Взаимодействовать с застройщиками, подрядчиками и субподрядчиками для обеспечения надлежащего выполнения проектных решений. Готовить акты и протоколы выявленных нарушений и рекомендовать меры по их устранению.

ОПК-5.12: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Знать:
Нормативно-правовую базу, регулирующую охрану труда в проектно-изыскательской деятельности. Основные требования охраны труда и техники безопасности при проведении проектно-изыскательских работ. Возможные угрозы и риски, связанные с нарушениями требований охраны труда.
Уметь:
Проверять соблюдение требований охраны труда на рабочих местах. Оценивать условия труда и выявлять опасные и вредные факторы. Давать рекомендации по устранению нарушений и улучшению условий труда.

ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований
Знать:
Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Уметь:
Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.

ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований
Знать:
Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.
Уметь:
Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов. Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.

ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах
Знать:
Этапы и принципы составления программы исследования. Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.
Уметь:
Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.

ОПК-6.4: Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа

Знать:
Суть и основные методы факторного анализа. Способы выявления и оценки факторов, влияющих на объект исследования. Этапы проведения факторного анализа и его применение в планировании исследований.
Уметь:
Определять ключевые факторы, влияющие на изучаемую проблему. Применять методы факторного анализа для структурирования информации и выделения приоритетных направлений исследования. Составлять подробный план исследования с учетом результатов факторного анализа.

ОПК-6.5: Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности
Знать:
Методы и процедуры проведения эмпирических исследований. Этические и правовые аспекты проведения экспериментов. Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.
Уметь:
Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов. Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности. Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.

ОПК-6.6: Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
Знать:
Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных. Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований. Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).
Уметь:
Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований. Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных. Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.

ОПК-6.7: Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности
Знать:
Основные методы и подходы к документальному исследованию. Типы и формы документов, содержащих ценную информацию об объектах профессиональной деятельности. Правила оформления результатов документальных исследований.
Уметь:
Составлять план документального исследования и выполнять его поэтапно. Анализировать и систематизировать полученную информацию. Контролировать качество выполнения документального исследования.

ОПК-6.8: Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации
Знать:
Правила и стандарты оформления отчетной документации в профессиональной деятельности. Структуру и содержание отчетов по научным исследованиям и проектам. Форматы и стили подачи отчетов (ГОСТ, ISO и др.).
Уметь:
Оформлять отчетную документацию в соответствии с установленными требованиями. Грамотно и четко излагать результаты исследований, включая вводную часть, основную часть, выводы и рекомендации. Составлять списки литературы, приложений и иллюстраций.

ОПК-6.9: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
Знать:
Основные требования и нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности. Потенциальные опасности и риски, связанные с исследовательскими работами в строительной отрасли. Мероприятия и меры, направленные на снижение рисков и защиту здоровья сотрудников.
Уметь:

Оценивать уровень рисков и опасностей на месте проведения исследований.
Контролировать соблюдение требований охраны труда и безопасности сотрудниками и исполнителями.
Разрабатывать инструкции и рекомендации по обеспечению безопасных условий труда.

ОПК-6.10: Формулирование выводов по результатам исследования

Знать:

Структуру и содержание выводов в научных исследованиях.
Основные принципы формулирования выводов (лаконичность, четкость, обоснованность).
Виды выводов в зависимости от типа исследования (описательные, аналитические, прогностические и др.).

Уметь:

Синтезировать и обобщать результаты исследования.
Извлекать существенные выводы из полученных данных.
Корректно формулировать выводы, подчеркивая новизну и практическую значимость результатов.

ОПК-6.11: Представление и защита результатов проведённых исследований

Знать:

Правила и стандарты оформления и представления результатов исследований.
Структуру и композицию научной презентации (устной, письменной, электронной).
Основные методы и приемы убеждения и аргументации.

Уметь:

Грамотно и четко представлять результаты исследований в устной и письменной формах.
Готовить и проводить эффективную презентацию результатов исследования.
Отвечать на вопросы и возражения, защищая результаты исследования.

ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией

Знать:

Основные методы стратегического анализа (SWOT-анализ и др.).
Принципы выбора и применения методов стратегического анализа в зависимости от целей и задач организации.
Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.

Уметь:

Применять методы стратегического анализа для оценки внутренней и внешней среды строительной организации.
Оценивать сильные и слабые стороны организации, возможности и угрозы окружающей среды.
Формулировать рекомендации по оптимизации деятельности организации на основе результатов стратегического анализа.

ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия

Знать:

Типовые организационные структуры строительных организаций (функциональная, дивизиональная, матричная и др.).
Принципы распределения полномочий и ответственности между подразделениями и сотрудниками.
Законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность строительных организаций.

Уметь:

Анализировать деятельность организации и выбирать оптимальную структуру управления.
Определять функциональные обязанности подразделений и сотрудников.
Устанавливать механизмы взаимодействия между подразделениями и уровнями управления.

ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений

Знать:

Методы и инструменты контроля выполнения целевых показателей (KPI, сбалансированная система показателей и др.).
Принципы оценки эффективности деятельности подразделений и сотрудников.
Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.

Уметь:

Устанавливать целевые показатели для подразделений и сотрудников.
Оценивать степень выполнения целевых показателей и анализировать причины отклонений.
Разрабатывать и реализовывать корректирующие и стимулирующие мероприятия для улучшения результатов.

ОПК-7.4: Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства

Знать:

Главные нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность строительных организаций и предприятий жилищно-коммунального хозяйства (Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»,

Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ и др.).
Порядок применения нормативной документации при ведении хозяйственной деятельности.
Последствия невыполнения требований нормативных документов (административные штрафы, уголовная ответственность, приостановка деятельности и т.д.).

Уметь:

Выбирать и использовать нормативные документы, необходимые для регулирования деятельности организации.
Анализировать деятельность организации на предмет соответствия нормативным требованиям.
Своевременно вносить изменения в документы организации в связи с изменением законодательства.

ОПК-7.5: Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции

Знать:

Основные антикоррупционные нормативные акты и постановления правительства Российской Федерации.
Причины появления коррупционных рисков в сфере строительства и ЖКХ.
Антикоррупционные мероприятия и процедуры, рекомендуемые государственными органами и бизнесом.

Уметь:

Оценивать потенциальные коррупционные риски при реализации проекта.
Выбирать и применять нормативные документы, снижающие вероятность коррупционных проявлений.

ОПК-7.6: Составление планов деятельности строительной организации

Знать:

Основные виды планов и методы их разработки в строительной отрасли.
Порядок и сроки составления планов деятельности организации.
Нормативные документы, регулирующие планирование деятельности строительных организаций.

Уметь:

Формулировать задачи и цели деятельности строительной организации на краткосрочную и долгосрочную перспективу.
Составлять календарные планы и рабочие графики.
Согласовывать планы с вышестоящими инстанциями и подрядчиками.

ОПК-7.7: Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации

Знать:

Основные организационно-управленческие и технологические решения, применяемые в строительстве и ЖКХ.
Методы оценки экономической и технической эффективности решений.
Нормативно-правовую базу, регулирующую применение новых технологий и организационных решений.

Уметь:

Оценивать применимость новых технологий и организационных решений в конкретной ситуации.
Рассчитывать экономический эффект от внедрения решений.
Готовить обоснования и рекомендации по применению решений.

ОПК-7.8: Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве

Знать:

Основные нормативные документы, регулирующие вопросы качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности (ISO серии 9000, ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Трудовой кодекс РФ, ФЗ № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», ФЗ № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).
Методы и инструменты контроля функционирования систем менеджмента качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности.
Последствия нарушений требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности.

Уметь:

Оценивать состояние системы менеджмента качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности на предприятии.
Выявлять нарушения и давать рекомендации по их устранению.
Контролировать устранение выявленных нарушений и обеспечивать постоянное улучшение системы.

ОПК-7.9: Оценка эффективности деятельности строительной организации

Знать:

Основные показатели эффективности деятельности строительной организации (финансовая устойчивость, рентабельность, производительность труда, доля рынка и др.).
Методы и инструменты оценки эффективности деятельности (анализ доходов и расходов, бенчмаркинг, рейтинговая оценка и др.).
Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.

Уметь:

Оценивать финансовое положение и результаты деятельности строительной организации. Анализировать динамику показателей эффективности и выявлять резервы повышения эффективности. Формулировать рекомендации по повышению эффективности деятельности организации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
- Регламенты и нормативные документы, устанавливающие требования к проведению технического обслуживания и ремонту строительных машин и механизмов; - Основные факторы, влияющие на выбор оптимальной частоты и объёма проводимых работ по обслуживанию и ремонту; - Методы расчета сроков проведения технического обслуживания и ремонта исходя из условий эксплуатации и конструктивных особенностей оборудования.	
-Стандартные виды профилактических мероприятий и ремонтных работ для различных видов строительной техники; -Требования технологических карт и инструкций по выполнению отдельных операций при ремонте и обслуживании; -Методы оценки качества проведённых ремонтных работ и соблюдения технологического режима.	
-Основные признаки износа и предаварийных состояний строительных машин и механизмов; -Современные методы диагностирования и способы оценки остаточного ресурса техники; -Последовательность действий при обнаружении неисправностей и порядок их устранения.	
Основы календарных планов работ; - Принципы использования ПО для управления проектами; - Ограничения по ресурсам (материальным, трудовым); - Особенности конкретных типов строительных объектов. Студент владеет информацией о правилах разработки графиков производства работ, алгоритмах распределения ресурсов и особенностях специализированных программных продуктов.	
- Современные методики мониторинга и контрольных процедур; - Назначение и применение инструментария мониторинга хода работ; - Способы идентификации рисков и предпосылок к нарушениям графика.	
Основные виды и формы документов, используемых при эксплуатации и техническом обслуживании строительной техники. Нормативные требования к оформлению актов приема-передачи оборудования, отчетов о выполнении работ и рекомендаций по устранению неисправностей. Порядок хранения и архивации технической документации.	
Основные принципы системного подхода к анализу и оценке проблемных ситуаций. Понятия, терминологию и классификацию проблемных ситуаций в профессиональной деятельности. Признаки и стадии развития проблемных ситуаций, способы их распознавания и предупреждения.	
Категории и формы проявления проблемных ситуаций в производственной деятельности. Причины и следствия возникновения проблемных ситуаций, внутренние и внешние факторы влияния. Примеры успешных практик выявления и анализа причинно-следственных связей в профессиональной деятельности.	
Основные источники и каналы получения информации по проблемам и направлениям профессиональной деятельности. Методы и приемы систематизации и анализа информации. Особенности поиска и отбора данных в зависимости от специфики решаемой задачи.	
Критерии оценки достоверности и репрезентативности информации. Основные методы проверки фактов и выявления недостоверных данных. Возможность предвзятости и необъективности в предоставлении информации.	
Основные методы критического анализа и их предназначение. Характеристики проблемных ситуаций, требующих применения определенных методов анализа. Критерии выбора подходящего метода анализа в зависимости от специфики проблемы.	
Структуру и содержание плана действий для решения проблемной ситуации. Методы анализа проблем и постановки целей и задач. Основные подходы к обоснованию и аргументации принятого плана действий.	
Основные методы рассуждений и обоснования решений (индуктивный, дедуктивный, по аналогии). Отличия и особенности каждого метода обоснования. Когда и какой метод лучше всего подходит для решения конкретной проблемы.	
- Что такое проект и его структура, фазы жизненного цикла проекта. - Отличия между целью проекта, задачами и ожидаемыми результатами. - Значение определения важности и ценности проекта для бизнеса и организации.	
- Какие категории ресурсов бывают (финансовые, материальные, человеческие, временные и т.д.). - Как определяется потребность в каждом виде ресурсов. - Методы расчета и оценки ресурсов, необходимые для успешного завершения проекта.	
Основные методы и инструменты планирования проектов. Структуру и содержание типового плана реализации проекта. Критерии оценки качества и эффективности разработанного плана.	
Основные методы и инструменты контроля реализации проектов (мониторинг прогресса, проверка качества работ, система отчетности и др.). Типичные риски и проблемы, возникающие при реализации проектов в строительной отрасли. Законодательные и нормативные требования к контролю качества и сроков выполнения работ.	

- Методы оценки эффективности проекта. - Основные показатели и метрики оценки эффективности проектов. - Способы анализа отклонений от первоначального плана и выявление причин неэффективности.
принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели
основы лидерства и командообразования, особенности различных стилей лидерства, процессы внутренней динамики команды
основы организации и корректировки работы команды с учетом коллегиальных решений
общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в разновозрастных, поликультурных группах
личностные особенности других людей
теоретические основы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде, сущность и виды конфликтов, стратегии поведения в конфликтной ситуации
способы создания и технические средства эффективной презентации
основные способы оценки эффективности работы команды
стратегии формирования команды и способы контроля её реализации
способы контроля деятельности коллектива
Библиографические базы данных, электронные каталоги и поисковые системы русскоязычной и иностранной научной литературы. Международные стандарты цитирования и библиографии (APA, ГОСТ, IEEE и др.). Языковые особенности и терминологию зарубежных изданий в предметной области.
- Современные ИТ-решения и приложения для поиска информации (электронные библиотеки, справочные сервисы, браузеры и поисковики). - Средства цифровой обработки и анализа данных (Excel, Access, MatLab, Python и др.). - Электронные инструменты для представления информации (PowerPoint, Prezi, LateX и др.).
правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
современные средства информационно-коммуникационных технологий; языковой материал, необходимый и достаточный для осуществления профессиональной коммуникации
-Правила и нормы публичной презентации результатов научных исследований и профессиональной деятельности. -Структуру и стилистику выступлений на конференциях, семинарах и иных публичных мероприятиях. -Основные приемы привлечения внимания слушателей и удержания интереса аудитории.
правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
основные различия в западной и восточных ценностных системах, осознает их значимость и влияние на стиль деятельности и коммуникации; основные этапы развития мировой культуры и локальных культур, включая их содержание и главные закономерности историко-культурного наследования; историко-культурные районы мира и характерные для них системы ценностей; знать основные культурные конфликтогены современного мира
национальные особенности делового общения
- Наиболее распространенные коммуникационные, образовательные, этнические и религиозные барьеры, препятствующие эффективному взаимодействию в многонациональных командах. - Принципы толерантности и уважения культурных различий. - Традиционные и современные методы снятия барьеров в межкультурном взаимодействии.
- Основные психологические и социокультурные факторы, провоцирующие конфликты в международном коллективе. - Пути выхода из конфликтов и стратегии восстановления сотрудничества. - Правила этикета и вежливости, принятые в разных культурах.
основное содержание нормативных правовых актов в сфере межнациональных отношений, защиты прав национальных меньшинств и коренных малочисленных народов РФ Нормативные правовые акты в сфере межнациональных отношений, защиты прав национальных меньшинств и коренных малочисленных народов Российской Федерации
- Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в личностном и профессиональном росте. - Методы диагностики самооценки и уровня притязаний. - Психологические и социальные факторы, влияющие на самооценку и личные амбиции.
психологические законы личностной динамики; компоненты и критерии объективной оценки личностного и профессионального развития
требования и принципы целеполагания; виды и методы планирования
методики оценки собственного ресурсного состояния (тестирования личностных качеств, профессиональных навыков и умений, оценки актуального психологического состояния); знать критерии оценки личностной и профессиональной эффективности
основы планирования образовательной и профессиональной траектории с учетом особенностей профессиональной и других видов деятельности и требований рынка труда
способы оценки собственного ресурсного состояния, способы выбора средств коррекции ресурсного состояния
способы оценки индивидуального личностного потенциала и выбора техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

- Основные законы физики и механики, лежащие в основе процессов деформации и разрушения конструкционных материалов; - Свойства металлов и сплавов, используемых в подъемно-транспортных машинах; - Классификацию режимов нагружения и характер деформаций металлических конструкций.
- Основные уравнения теории упругости и пластичности, используемые для описания процессов деформации и разрушения металла; - Физические характеристики материалов, важные для точного моделирования (модуль Юнга, коэффициент Пуассона, предел прочности и др.); - Понятие начального и граничного условий в моделях механических систем.
Знать математический аппарат и методы моделирования
Знать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
способы сбора, оптимизации и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
- Критерии достоверности информации (авторитетность источника, подтверждение факта несколькими источниками, отсутствие противоречий и очевидных ошибок). - Методы и инструменты проверки подлинности и достоверности информации. - Признаки ненадежной или ложной информации.
Знать средства прикладного программного обеспечения
как использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.
- Базовые принципы строительства, строительной индустрии и ЖКХ; - Проблемы отрасли и опыт их решения.
Знать способы сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере применения технических средств диагностики техники и транспорта для строительства
Методики и нормативно-технические документы на современные технические средства контроля технического состояния наземных транспортно-технологических и других машин
законодательство и стандарты в строительстве, проблемы отрасли, а также успешный опыт их преодоления.Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
-основные вопросы теории механизации строительства; -назначение и конструктивное исполнение средств механизации строительства; -условия и требования по эксплуатации, режимы работы и пути повышения эффективности использования средств механизации; -тенденции совершенствования и развития средств механизации.
Система законодательных и нормативных актов, регулирующих сферу строительства и механизации. Основные органы власти и ведомства, утверждающие нормативные документы.
Основные источники нормативно-технической информации (стандарты, СНиПы, ГОСТы, СП и прочие нормативные документы). Правила и процедуры разработки проектной и распорядительной документации
Действующую систему нормативных документов в области строительства и комплексной механизации. Основные требования и правила оформления официальных документов (шрифты, размеры полей, расположение реквизитов и т.д.). Ответственность за нарушение установленных правил и предписаний.
Правила и стандарты, действующие в строительной отрасли и ЖКХ при оформлении проектной документации. Основные реквизиты и обязательные элементы проектной документации. Законы и нормативные акты, регулирующие процесс проектирования и строительство объектов недвижимости.
Нормативные документы и требования, предъявляемые к проектной документации в области строительства и коммунальной инфраструктуры. Методы и процедуры проверки проектной документации на соответствие нормативным актам. Порядок внесения изменений и дополнений в проектную документацию.
способы определения потребности в ресурсах и сроки проведения проектно-изыскательских работ
Основные международные и российские нормативные документы, регламентирующие создание безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения.
нормативно-техническую документацию на изыскания для инженерно-технического проектирования
Нормативно-технические документы на изыскательские работы
Нормативно-правовую базу, регулирующую разработку проектной документации в строительстве и ЖКХ. Состав и структуру задания на проектирование (ТЗ, исходные данные, требования к проекту и т.д.). Правила оформления и согласования проектной документации.
Основные принципы и правила постановки задач сотрудникам. Нормативно-правовую базу, регулирующую организацию и выполнение проектно-изыскательских работ. Методы и инструменты контроля выполнения задач (документальная отчетность, встречи, совещания, мониторинг промежуточных результатов).

Современные строительные технологии и материалы, применяемые в проектировании. Нормативно-правовую базу, регулирующую принятие проектных решений. Критерии выбора оптимальных проектных решений (экономичность, экологичность, энергоэффективность, долговечность и др.).
Законодательные и нормативные акты, регулирующие требования к доступности зданий и сооружений для маломобильных групп населения (СП 59.13330.2020, Федеральный закон №181-ФЗ и др.). Основные критерии и требования доступности, такие как ширина проходов, высота порогов, уклон пандусов, разметка, освещение и сигнализация. Основные приспособления и устройства, обеспечивающие доступ маломобильных групп населения (пандусы, лифты, кнопки вызова помощи, поручни и т.д.).
Нормативно-технические документы, регулирующие проектирование и строительство зданий и сооружений (СНиП, ГОСТ, СанПиН, противопожарные и экологические нормы и др.). Критерии и методы проверки соответствия проектной и рабочей документации нормативным документам. Последствия несоблюдения нормативных требований (штрафы, приостановка строительства, судебные разбирательства и т.д.).
Структуру и содержание отчета о проектно-изыскательских работах. Нормативно-правовую базу, регулирующую представление результатов проектно-изыскательских работ. Порядок прохождения технической экспертизы проектной документации.
Нормативно-правовую базу, регулирующую осуществление авторского надзора в строительстве. Обязанности и полномочия лиц, осуществляющих авторский надзор. Основные методы и инструменты контроля соблюдения проектных решений.
Нормативно-правовую базу, регулирующую охрану труда в проектно-изыскательской деятельности. Основные требования охраны труда и техники безопасности при проведении проектно-изыскательских работ. Возможные угрозы и риски, связанные с нарушениями требований охраны труда.
Что такое самооценка и уровень притязаний, их роль в мотивации и достижении целей. Методы и методики оценки уровня самооценки и уровня притязаний. Как влияет самооценка и уровень притязаний на выбор жизненных и профессиональных ориентиров.
Основные методы и методики научных исследований в области комплексной механизации строительства. Особенности и отличия между качественными и количественными методами исследования. Критерии выбора подходящей методики для конкретного исследования.
Этапы и принципы составления программы исследования. Методы оценки потребности в людских, материальных и финансовых ресурсах. Основные методы планирования и управления временем и бюджетом проекта.
Суть и основные методы факторного анализа. Способы выявления и оценки факторов, влияющих на объект исследования. Этапы проведения факторного анализа и его применение в планировании исследований.
Методы и процедуры проведения эмпирических исследований. Этические и правовые аспекты проведения экспериментов. Методы анализа и интерпретации экспериментальных данных.
Основные методы математической статистики и теории вероятностей, применяемые в обработке экспериментальных данных. Статистические критерии и тесты, используемые для анализа результатов исследований. Правила и формулы расчета основных статистических величин (среднее значение, дисперсия, доверительные интервалы и т.п.).
Основные методы и подходы к документальному исследованию. Типы и формы документов, содержащих ценную информацию об объектах профессиональной деятельности. Правила оформления результатов документальных исследований.
Правила и стандарты оформления отчетной документации в профессиональной деятельности. Структуру и содержание отчетов по научным исследованиям и проектам. Форматы и стили подачи отчетов (ГОСТ, ISO и др.).
Основные требования и нормативные документы по охране труда и промышленной безопасности. Потенциальные опасности и риски, связанные с исследовательскими работами в строительной отрасли. Мероприятия и меры, направленные на снижение рисков и защиту здоровья сотрудников.
Структуру и содержание выводов в научных исследованиях. Основные принципы формулирования выводов (лаконичность, четкость, обоснованность). Виды выводов в зависимости от типа исследования (описательные, аналитические, прогностические и др.).
Правила и стандарты оформления и представления результатов исследований. Структуру и композицию научной презентации (устной, письменной, электронной). Основные методы и приемы убеждения и аргументации.
Основные методы стратегического анализа (SWOT-анализ и др.). Принципы выбора и применения методов стратегического анализа в зависимости от целей и задач организации. Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.
Типовые организационные структуры строительных организаций (функциональная, дивизиональная, матричная и др.). Принципы распределения полномочий и ответственности между подразделениями и сотрудниками. Законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность строительных организаций.

Методы и инструменты контроля выполнения целевых показателей (KPI, сбалансированная система показателей и др.). Принципы оценки эффективности деятельности подразделений и сотрудников. Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.	
Главные нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность строительных организаций и предприятий жилищно-коммунального хозяйства (Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ и др.). Порядок применения нормативной документации при ведении хозяйственной деятельности. Последствия невыполнения требований нормативных документов (административные штрафы, уголовная ответственность, приостановка деятельности и т.д.).	
Основные антикоррупционные нормативные акты и постановления правительства Российской Федерации. Причины появления коррупционных рисков в сфере строительства и ЖКХ. Антикоррупционные мероприятия и процедуры, рекомендуемые государственными органами и бизнесом.	
Основные виды планов и методы их разработки в строительной отрасли. Порядок и сроки составления планов деятельности организации. Нормативные документы, регулирующие планирование деятельности строительных организаций.	
Основные организационно-управленческие и технологические решения, применяемые в строительстве и ЖКХ. Методы оценки экономической и технической эффективности решений. Нормативно-правовую базу, регулирующую применение новых технологий и организационных решений.	
Основные нормативные документы, регулирующие вопросы качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности (ISO серии 9000, ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Трудовой кодекс РФ, ФЗ № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», ФЗ № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»). Методы и инструменты контроля функционирования систем менеджмента качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности. Последствия нарушений требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности.	
Основные показатели эффективности деятельности строительной организации (финансовая устойчивость, рентабельность, производительность труда, доля рынка и др.). Методы и инструменты оценки эффективности деятельности (анализ доходов и расходов, бенчмаркинг, рейтинговая оценка и др.). Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность строительных организаций.	
3.2	**Уметь:**
- Проектировать календарные планы профилактических осмотров и ремонтных мероприятий; - Рассчитывать интервалы между отдельными видами обслуживания; - Создавать обоснованные предложения по изменению регламента обслуживания в зависимости от реальной обстановки.	
-Организационно руководить проведением профилактических мероприятий и ремонтом строительной техники согласно установленным нормам и правилам; -Контролировать исполнение технологической последовательности выполняемых операций и фиксировать отступления от неё; -Объективно оценивать качество произведённого ремонта, выявляя недостатки и предлагая пути улучшения.	
-Применять диагностическое оборудование и современные технологии для выявления скрытых повреждений и дефектов; -Анализировать результаты обследования и давать заключение о пригодности машины к дальнейшему использованию; -Прогнозировать возникновение возможных аварийных ситуаций и предупреждать их путём превентивного обслуживания.	
-Разрабатывать календарные планы работ; - Применять инструменты автоматизации планирования; - Определять потребности в оборудовании и трудовых ресурсах; - Контролировать соблюдение сроков исполнения этапов. Студент демонстрирует практические умения самостоятельного проектирования графика выполнения работ, учет взаимосвязанных факторов (логистика, поставщики, технологии).	
- Использовать программное обеспечение для отслеживания выполнения задач; - Выявлять причины возникновения отклонений и формировать рекомендации по исправлению ситуаций; - Организовывать процедуры принятия мер по минимизации последствий нарушений.	
пользоваться нормативной документацией, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей.	
Опознавать и подробно описывать суть возникшей проблемы. Выделять ключевые элементы и связи внутри проблемной ситуации. Определять значимость и последствия рассматриваемых проблем для профессиональной деятельности.	
Распознавать и фиксировать составляющие части проблемной ситуации. Графически и словесно отображать взаимозависимости и иерархию элементов проблемы. Выстраивать логическую цепочку от симптомов проблемы к её корням.	
Осуществлять целенаправленный сбор информации из различных источников (Интернет, литература, интервью, опросы и т.д.). Классифицировать и упорядочивать информацию, выделяя главное и второстепенное. Интерпретировать и представлять собранную информацию в удобном для анализа виде.	
Анализировать источник информации и оценивать его надежность. Определять пробелы и несостыковки в предоставленных данных. Критически оценивать информацию и отсекать заведомо недостоверные данные.	

Оценивать сложность и характер проблемы, выбирая соответствующий метод анализа. Применять различные методы критического анализа (SWOT-анализ, PESTLE-анализ, мозговой штурм и др.). Оценивать достоинства и недостатки выбранного метода анализа.
Определять и ранжировать задачи, подлежащие исполнению в рамках плана. Выбирать адекватные инструменты и методы для решения проблемы. Формулировать и обосновывать план действий, указывая на его положительные эффекты и преимущества.
Применять индуктивный метод для выдвижения общего вывода на основе частных случаев. Использовать дедукцию для вывода частного заключения из общих посылок. Проводить аналогии между схожими ситуациями и переносить ранее полученный опыт на новую проблему.
- Ясно и конкретно формулировать цели и задачи проекта. - Логично обосновывать значимость проекта для организации или отрасли.
- Оценивать объем и стоимость необходимых ресурсов. - Управлять бюджетами и распределять ресурсы в проекте. - Координировать получение и распределение ресурсов между участниками проекта.
Формулировать цели и задачи проекта, выделять ключевые этапы и мероприятия. Разрабатывать и оформлять календарный план и график выполнения работ. Анализировать риски и предусматривать меры по их минимизации.
Организовывать и проводить регулярный мониторинг выполнения проекта. Анализировать отклонения от утвержденного плана и предлагать корректирующие действия. Составлять отчеты о статусе проекта и предоставлять их заинтересованным сторонам.
- Оценивать текущее состояние проекта и его прогресс по сравнению с первоначальным планом. - Формулировать выводы и рекомендации по корректировкам плана. - Разрабатывать план действий по исправлению выявленных отклонений и повышению эффективности проекта.
применять принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели
применять технологии и методы кооперации в командной работе, навыки организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели
планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; анализировать стили лидерства, групповую динамику, работу команды, организовывать работу команды, руководить работой команды, управлять процессами групповой динамики
создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду, применять навыки преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
распознавать личностные особенности других людей, рационально задействовать способности участников проекта на стадиях планирования и реализации
применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде; применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде; в управленческих решениях всегда исходить из осознания связи между индивидуальной эффективностью каждого участника команды и успехом проекта
применять успешное презентование собственной и командной деятельности
применять методики оценки эффективности команды и способы ее повышения
применять стратегии формирования команды и способы контроля её реализации
осуществлять текущий контроль деятельности коллектива.
- Ориентироваться в электронной библиотеке вуза и других информационно-справочных ресурсах. - Пользоваться международными платформами поиска статей и книг (Google Scholar, Scopus, Web of Science и др.). - Читать и анализировать литературу на русском и иностранном языках, добиваясь глубокого понимания содержания.
- Быстро и эффективно искать требуемую информацию в сети Интернет и локальных источниках. - Автоматизировать обработку и преобразование информации с помощью специальных программ и скриптов. - Качественно представлять результаты исследований в цифровом виде, привлекательно и лаконично.
переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Выбирать психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия
-Готовить выступления и доклады различной продолжительности и формата. -Выступать публично, грамотно отвечать на вопросы и вступать в дискуссию. -Доставлять сообщение четко, ясно и убедительно, используя доступные иллюстративные материалы.
вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке
использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
-определять цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем; -выявлять возможные проблемные ситуации, возникающие в поликультурном коллективе; -распознавать личностные особенности других людей, рационально задействовать способности участников проекта на стадиях планирования и реализации - пользоваться лексикой и стилистикой профессиональной (устной и письменной), общественно-политической коммуникации на уровне, достаточном для работы в многонациональном коллективе и для управления имметодами (методиками, приемами) профилактики межэтнических конфликтов;
применять это знание национальных особенностей делового общения при постановке профессиональных задач, выборе стратегических решений, в практике ведения деловых переговоров и при управлении интернациональными коллективами

- Распознавать наличие межкультурных барьеров в профессиональном взаимодействии; - Подобрать и реализовать эффективный способ преодоления возникшего культурного конфликта или недопонимания; - Оценивать эффективность предпринятых мер и развивать навыки адаптации к разнообразию культур.
- Диагностировать природу конфликта и оценивать степень его остроты. - Гибко менять свое поведение в зависимости от культурной принадлежности собеседников. - Продуктивно разрешать конфликты, сохраняя уважение к культуре оппонента.
локализовывать и нейтрализовывать причины конфликтных ситуаций, в том числе, связанные с социокультурными различиями участников
- Самостоятельно провести самооценку и установить личный уровень притязаний. - Адекватно реагировать на обратную связь окружающих о себе. - Видеть собственные сильные стороны и зоны роста, ставить достижимые и вдохновляющие цели.
определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
грамотно планировать содержание этапов личностного развития и профессионального роста
применять навыками критического анализа и оценки степени реалистичности собственных притязаний; методы и методики психологического тестирования (личностные/проективные тесты, интеллектуальные, тесты способностей, социально-психологические) и тестирования достижений
применять навыки критического анализа и оценку степени реалистичности собственных притязаний, методы разработки и корректировки плана профессионального роста
расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе адекватной (реалистической) самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач в соответствии с изменениями ресурсного состояния и требований социального окружения
находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
- Анализировать физические процессы, происходящие в элементах конструкции при нагрузках; - Выбирать подходящие модели поведения материалов для заданных условий эксплуатации; - Рассчитывать напряжения и деформации в металлоконструкциях методом конечных элементов.
- Строить математические модели, включающие дифференциальные уравнения и алгебраические соотношения, описывающие поведение металлоконструкций; - Задавать корректные начальные и граничные условия для моделирования конкретных процессов и явлений; - Оценивать адекватность построенных моделей и необходимость введения поправочных коэффициентов.
Уметь проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Уметь решать типовые задачи теории оптимизации в области планирования, контроля процессов монтажа, испытаний, обкатки и эксплуатации строительных машин и механизмов
собирать, оптимизировать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
- Оценивать качество источников информации и их репутацию. - Привлекать разнообразные доказательства и факты для подтверждения истинности информации. - Интерпретировать полученные данные и отделять заслуживающие доверие сведения от сомнительных
Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
пользоваться информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации.
- Анализировать и синтезировать информацию; - Идентифицировать и анализировать проблемы строительной отрасли. - Критически оценивать существующие решения. - Работать с научной и технической литературой.
Уметь применять проводить информационный и патентный поиск, анализировать полученные данные и структурировать информации для решения научно-технической задачи в сфере технических средств диагностики
Применять знания о средствах технического диагностирования, методах измерения диагностических параметров, методах оценки технического состояния машин и оборудования
Анализировать технические задачи и, на основе полученных знаний, составлять списки необходимых действий и ресурсов (материалов, оборудования, людей и т.д.) для технического диагностирования строительной техники.
-обосновано осуществлять выбор варианта решения научно-технической задачи на основе знаний теории механизации строительства; -определять технико-экономические показатели работы средств механизации при производстве строительно-монтажных работ; -эффективно, безопасно и экологически допустимо использовать средства механизации.
Определять круг нормативных документов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Ориентироваться в иерархии нормативных правовых актов и выбирать приоритетные документы. Проверять действительность и актуальность документов, представленных контрагентами.
Ориентироваться в нормативных документах и выбирать необходимые материалы для выполнения задания. Обоснованно выбирать нормативные материалы, которые отвечают требованиям заказчика и соответствуют законодательству. Интерпретировать содержащиеся в стандартах требования и рекомендации и включать их в проектную документацию.

Подготовить проект документа в соответствии с установленными правилами и стандартами. Оформить юридически грамотный и полный комплект документов. Использовать специальные шаблоны и образцы, предоставляемые органами власти и организациями.
Разрабатывать проектную документацию в полном объеме и структуре, соответствующей стандартам. Выполнять подбор и включение обязательных приложений и сопроводительных документов. Заполнять титульные листы, спецификации и прочие обязательные формы.
Выявлять несоответствия проектной документации нормативным требованиям. Консультироваться с экспертами и соответствующими ведомствами по поводу разрешенных изменений и улучшений. Обеспечивать надлежащее хранение и обновление проектной документации.
контролировать соответствие проектной документации нормативным требованиям.
Применять нормативные документы на практике при разработке проектной документации.
подготавливать задания на изыскания для инженерно-технического проектирования и контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора.
подготавливать заключения на результаты изыскательских работ
Составлять задание на проектирование с учетом требований нормативных документов и пожеланий заказчика. Формулировать требования к качеству и составу проектной документации. Определять объемы и сроки выполнения проектных работ.
Четко и однозначно формулировать задачи для исполнителей с учетом сроков, бюджета и ресурсных ограничений. Грамотно распределять задачи между исполнителями, учитывая их квалификацию и загруженность. Организовывать контроль выполнения поручений, корректировать задания при необходимости.
Оценивать проектные решения по ряду критериев и выбирать оптимальное. Взаимодействовать с экспертами и специалистами для принятия обоснованных решений. Готовить обоснования и расчеты, подтверждающие правильность сделанного выбора.
Анализировать проектную документацию на предмет соответствия требованиям доступности. Контролировать соблюдение нормативных требований при выборе архитектурно-строительных решений. Давать рекомендации по улучшению проектных решений с точки зрения доступности для маломобильных групп населения.
Анализировать проектную и рабочую документацию на предмет соответствия нормативным требованиям. Выявлять несоответствие и указывать на нарушения нормативных документов. Давать рекомендации по приведению документации в соответствие с нормативными требованиями.
Формировать отчет о проектно-изыскательских работах в соответствии с установленными требованиями. Готовить материалы и документацию для представления в техническую экспертизу. Представлять результаты проектно-изыскательских работ и отвечать на вопросы комиссии.
Осуществлять постоянный контроль соблюдения проектных решений на всех этапах строительства. Взаимодействовать с застройщиками, подрядчиками и субподрядчиками для обеспечения надлежащего выполнения проектных решений. Готовить акты и протоколы выявленных нарушений и рекомендовать меры по их устранению.
Проверять соблюдение требований охраны труда на рабочих местах. Оценивать условия труда и выявлять опасные и вредные факторы. Давать рекомендации по устранению нарушений и улучшению условий труда.
Оценивать собственный уровень самооценки и уровень притязаний. Соотносить самооценку и уровень притязаний с жизненными и профессиональными целями. Делать обоснованный выбор приоритетов деятельности на основе уровня самооценки и уровня притязаний.
Оценивать применимость той или иной методики для определенной задачи исследования. Рационально сочетать разные методы для достижения наибольшей глубины и точности результатов. Обоснованно выбирать методику исследования, учитывая цели, задачи и ограничения.
Разработать подробную программу исследования с указанием этапов, сроков и исполнителей. Оценивать потребность в ресурсах (оборудовании, материалах, персонале, финансах) и рассчитать смету расходов. Реалистично планировать временной график выполнения исследования.
Определять ключевые факторы, влияющие на изучаемую проблему. Применять методы факторного анализа для структурирования информации и выделения приоритетных направлений исследования. Составлять подробный план исследования с учетом результатов факторного анализа.
Планировать и организовывать эмпирические исследования, начиная от постановки задачи и заканчивая анализом результатов. Провести исследование с соблюдением этических норм и требований безопасности. Анализировать собранные данные и делать выводы на основании результатов эксперимента.
Применять статистические методы для анализа данных, полученных в результате эмпирических исследований. Проводить проверку гипотез и строить прогнозы на основе собранных данных. Представлять результаты статистического анализа в наглядной и доступной форме.
Составлять план документального исследования и выполнять его поэтапно. Анализировать и систематизировать полученную информацию. Контролировать качество выполнения документального исследования.
Оформлять отчетную документацию в соответствии с установленными требованиями. Грамотно и четко излагать результаты исследований, включая вводную часть, основную часть, выводы и рекомендации. Составлять списки литературы, приложений и иллюстраций.

	Оценивать уровень рисков и опасностей на месте проведения исследований. Контролировать соблюдение требований охраны труда и безопасности сотрудниками и исполнителями. Разрабатывать инструкции и рекомендации по обеспечению безопасных условий труда.
	Синтезировать и обобщать результаты исследования. Извлекать существенные выводы из полученных данных. Корректно формулировать выводы, подчеркивая новизну и практическую значимость результатов.
	Грамотно и четко представлять результаты исследований в устной и письменной формах. Готовить и проводить эффективную презентацию результатов исследования. Отвечать на вопросы и возражения, защищая результаты исследования.
	Применять методы стратегического анализа для оценки внутренней и внешней среды строительной организации. Оценивать сильные и слабые стороны организации, возможности и угрозы окружающей среды. Формулировать рекомендации по оптимизации деятельности организации на основе результатов стратегического анализа.
	Анализировать деятельность организации и выбирать оптимальную структуру управления. Определять функциональные обязанности подразделений и сотрудников. Устанавливать механизмы взаимодействия между подразделениями и уровнями управления.
	Устанавливать целевые показатели для подразделений и сотрудников. Оценивать степень выполнения целевых показателей и анализировать причины отклонений. Разрабатывать и реализовывать корректирующие и стимулирующие мероприятия для улучшения результатов.
	Выбирать и использовать нормативные документы, необходимые для регулирования деятельности организации. Анализировать деятельность организации на предмет соответствия нормативным требованиям. Своевременно вносить изменения в документы организации в связи с изменением законодательства.
	Оценивать потенциальные коррупционные риски при реализации проекта. Выбирать и применять нормативные документы, снижающие вероятность коррупционных проявлений.
	Формулировать задачи и цели деятельности строительной организации на краткосрочную и долгосрочную перспективу. Составлять календарные планы и рабочие графики. Согласовывать планы с вышестоящими инстанциями и подрядчиками.
	Оценивать применимость новых технологий и организационных решений в конкретной ситуации. Рассчитывать экономический эффект от внедрения решений. Готовить обоснования и рекомендации по применению решений.
	Оценивать состояние системы менеджмента качества, охраны труда, пожарной и экологической безопасности на предприятии. Выявлять нарушения и давать рекомендации по их устранению. Контролировать устранение выявленных нарушений и обеспечивать постоянное улучшение системы.
	Оценивать финансовое положение и результаты деятельности строительной организации. Анализировать динамику показателей эффективности и выявлять резервы повышения эффективности. Формулировать рекомендации по повышению эффективности деятельности организации.
3.3	**Владеть:**

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

_____ 2026 г.

Иностранный язык

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Иностранные языки**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие иноязычной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции студентов.

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

УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках	
Знать:	
Уровень 1	правила поиска источников информации на русском и иностранном языках
Уметь:	
Уровень 1	искать и находить источники информации на русском и иностранном языках
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска источников информации на русском и иностранном языках

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
Знать:	
Уровень 1	правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Уметь:	
Уровень 1	переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Владеть:	
Уровень 1	навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

УК-4.6: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
Знать:	
Уровень 1	правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь:	
Уровень 1	вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Владеть:	
Уровень 1	навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке

УК-4.7: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	
Знать:	
Уровень 1	стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:	
Уровень 1	использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования стилей делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- строить общение в соответствии с социокультурными традициями носителей изучаемого иностранного языка;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- приемами аннотирования и реферирования;
3.3.2	- современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную иноязычную информацию в наглядном или схематическом виде.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

Зачёт по иностранному языку состоит из двух элементов:
1. Выполнение заданий электронного курса «Профессиональный иностранный язык ЗФ»;
2. Чтение и перевод текста по профилю обучения.

3.2. Темы письменных работ

3.3. Фонд оценочных средств

Eco Friendly Construction Methods and Material
There is an urgent need to address the great challenges of our times: climate change, resource dep-letion, pollution, and peak oil. These issues are all accelerating rapidly, and all have strong links with the building industry.
With the inevitability of declining fossil fuels, and the threat of global climate change, reducing our energy consumption is an essential survival strategy. Choosing to build green saves energy. The low embodied energy of green products ensures that very little energy went into their manufacture and production, with a direct reduction in carbon emissions. Eco friendly design methodology can further reduce energy consumption by minimising energy inputs for heating, cooling and light, and incorporating energy efficient appliances. Saving energy for the occupant also saves money - an issue that will become increasingly important as the cost of fossil fuels inevitably rises in the near future.
Eco-friendly construction can not only help to create a better outdoor environment, it can also help to build a healthier indoor environment. Conventional building materials and methods have been linked to a wide range of health problems. Chemical pollutants from paints, solvents, plastics and composite timbers, along with biological pollutants such as dust mites and mouldsareknown to cause symptoms such as asthma, headaches, depression, eczema, palpitations and chronic fatigue syndrome. Green buildings eliminate these problems through good ventilation design, breathable walls, and the use of natural, non-toxic products and materials.
There are many good reasons why we should use eco-friendly construction methods and materials. It can improve the health of our planet, and the health of our own lives. It also supports local busi-ness and helps strengthen the local economy, which in turn helps to build our communities into vi-brant, prosperous and desirable places to live.

Modern Methods of Construction
As technology, manufacturing processes and construction knowledge increase so do the number of house construction methods available to house builders.
The term 'Modern Methods of Construction' refers to a collection of relatively new construction tech-niques that aim to offer advantages over traditional methods.
Conventionally this is an area where self builders pioneer, particularly in terms of sustainable construc-tion as they are willing to research, invest and try something a little different in order to achieve an in-dividual home that meets their needs.
Most of these modern house construction methods have evolved to some degree from their traditional predecessors. Methods such as thin joint systems with Aircrete blocks and structural insulated panels are part of the ongoing evolution of masonry and timber frame construction. Steel frame systems have developed and in-situ concrete techniques have led to the development of insulated concrete forms.
Another unlikely material to make its way into the modern methods of construction is straw. A compa-ny called Modcell have developed a timber, straw and hemp panel system that can be produced in 'flying factories' then delivered and erected on-site.
A common denominator of the modern methods is a reduction in construction time on site and an in-crease in the amount of manufacture that takes place in a controlled factory environment.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МАГИСТРАНТАМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ АННОТАЦИИ К ВКР НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Целью методических рекомендаций является помощь магистрантам на этапе самостоятельного составления аннотации на английском языке при выполнении ВКР.
Данная работа является логическим завершением курса изучения английского языка на этапе магистратуры.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АННОТАЦИИ.

Сразу после титульного листа, в начале диссертации, располагается аннотация (abstract), которая является обязательной частью любой научной работы. Латинское слово annotatio в переводе означает замечание, примечание, комментарий. Но также использует-ся как синоним слова «анонс».
Наличие перевода аннотации на второй язык кроме оригинала является обязательным. Обычно это английский, который является международным языком научных публикаций.
Перевод дает возможность ознакомиться с результатами исследования большему числу читателей. Даже без полного текста на английском языке аннотация даст представление о главной идее статьи.
Аннотация к магистерской диссертации состоит из описания исследовательского направления, проблемы исследования, формулировки поставленной задачи, проведенных автором научных исследований и полученных результатов.
Следует выделить значимость исследования, особо ценные достижения и выводы, указать, чем данная работа отличается от других работ по данному направлению.
Мысли в аннотации должны быть изложены кратко, четко и доступно. Необходимо использовать термины, свойственные научным и техническим документам, присущие данному научному направлению.
Информация в аннотации располагается в строго установленном порядке, образцом которого служит структура

диссертации:
- постановка общей проблемы;
- описание конкретной научной задачи;
- методология исследования;
- использование информационной базы;
- итоги научного исследования с описанием личного вклада;
- заключение (выводы), рекомендации по практическому использованию ее результатов.

В аннотации не должно быть лишних подробностей, рисунков, графиков. Все пере-численное помещается в приложении к диссертации. На описание каждого из разделов может отводиться по одному - два предложения. Они должны плавно переходить от одно-го к другому, чтобы получился связанный текст.
Текст аннотации на английском языке должен соответствовать русскому варианту с использованием англоязычной специальной терминологии. Иногда из-за сложности пере-вода необходимо заменить часть предложений русского текста на более простые.
Чтобы осуществить перевод краткого изложения проделанной работы на другой язык, можно использовать одну из программ открытого доступа на электронных ресурсах. Однако следует помнить и о возможной специфике языка изложения. Неправильный перевод может помешать адекватному восприятию текста.
Аннотация - это лицо научной работы, поэтому очень важно выполнить качественный перевод. Часто от неточности перевода меняется весь смысл статьи, снижается интерес к ней.

2. СТРУКТУРА АННОТАЦИИ, МЕТОДЫ ЕЕ СОСТАВЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К НЕЙ.
Для составления аннотации на дипломную работу необходимо внимательно ее про-читать, проанализировать, и обратить внимание на план. После чего с целью характеристики оригинала (то есть ВКР) сформулировать основные положения, перечислить главные вопросы или иным способом описать строение и содержание исходной работы.
Аннотация печатается на одной стороне белой бумаги формата А4 через одинарный интервал; номер основного компьютерного шрифта – 14.
Иллюстрации (схемы; диаграммы; рисунки), не включаются в данный вид текста.
Объем аннотации не должен превышать одну страницу А4. Фамилии, названия учреждений и фирм приводятся способом транслитерации (буквы одной письменности передаются посредством букв другой письменности, например: Tomsk).

3. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ КЛИШЕ И ПОРЯДОК ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Клише – стереотипное выражение, механически воспроизводимое в типичных речевых контекстах и ситуациях; фраза, структура которой не меняется.

При составлении аннотации к ВКР можно использовать следующие клише:

- The title of my graduation work is…
- This graduation work is about…
- The topic of the given graduation work is…
- This graduation work is devoted to…

Цель и структура работы… - The aim and the structure of the work…
Работа состоит из…(3-х частей: Введения, 3-х глав и заключения) - The paper consists of (3 parts: Introduction, 3 chapters and Conclusion)
Общий объем работы… - The total volume of the paper is…
Работа посвящена (важной) проблеме… - (This) The study (thesis, work, paper) is devoted to (an important) (a) problem of... The work deals with the problem of...
Это исследование охватывает широкую область... - This research covers a wide field...
Наше научное исследование касается проблемы... - Our scientific research touches upon the problems of...
Это исследование (работа) является частью..../выполнена в рамках научного исследования, проводимого профессором...группой ученых - This research (work) is a part of a bigger work ... /was carried out within the framework of the academic research conducted by professor ... a group of scientists/
(Основной) Целью данной работы является....(осуществление/осуществить) - The (main) aim/goal/purpose of this work/thesis is... (V+ing, to V)
Она (работа) нацелена на...- It is aimed at...
Мы поставили (перед собой) задачу (осуществить/решения)... - We set ourselves a task (to V/ of ...)
Задачи, с которыми мы сталкиваемся, следующие... - The tasks that face us/ that we are faced with/ are as follows... The tasks we face are as follows …We face the tasks which are as follows….
Основная задача – (осуществление/сделать) - The basic objective is (V+ing, toV)
Сопутствующая цель наряду с ... состоит в ... - A subsidiary aim in parallel with ...is...
The accompanying purpose along with ... is…
Перед нами две задачи... - We have two problems before us…
Нас в основном (прежде всего) интересует... - Our main (primary) concern is…
Нас интересует... - We are concerned with... We are interested in ….
....будет рассмотрена здесь - … will be observed here
Рассматриваемая проблема заключается в том, что... - The problem to be studied here is ...
Проблема, поставленная (поднятая, изучаема, рассматриваемая, обсуждаемая) здесь, заключается в ... - The problem posed (raised, studied, considered, discussed) here is...
Интерес к данной проблеме в настоящий момент заключается (обусловлен тем, что...) - The current interest in the problem is

(lies) in...
Рассматриваемая проблема является... - The problem under discussion is...
Таким образом, суть проблемы заключается в ... - Thus the core of the problem is...
Рассмотрим (вкратце) детально проблему... - We shall consider (briefly) in detail the problem of...
Мы изучаем... Мы исследуем ... - We shall examine/study...We shall explore ...
С этой точки зрения мы должны рассмотреть проблему... - In this light we must face the problem... From this point of view, we must consider the problem …
Объектом исследования является... - The object of our exploration is...
Предметом исследования является... - The subject of the investigation is...
Для достижения этой цели мы можем использовать метод... - To achieve this aim we can apply the method of/ the approach...
Традиционный подход к данной проблеме основан на ... - The conventional approach to this problem is based on...
Наш метод заключается в изучении... - Our approach is to study...
Наш метод можно изложить следующим образом… - Our approach may be summarized in the following way…
Детальное (всестороннее, внимательное, глубокое) изучение... имеет большое значение -
The detailed (comprehensive, thorough, careful, profound) study of... importance……..is of great importance
Мы встречаемся с трудностями.... - We are confronted with the difficulties... We face difficulties …
Глубокое изучение литературы убедило меня… - A fairly wide acquaintance with the litera-ture of ... has convinced us of...
Проблема не получила должного внимания. - The problem has not received all the attention it deserves.
В настоящее время наблюдается повышенный интерес к ... - At present there is a growing interest in...
Наше знание о ... ограничено. - Our knowledge of ... is limited
Ограниченные рамки исследования не позволяют дать ответы на некоторые вопросы. - This limited type of inquiry is powerless to provide answers to certain questions.
В рамках работы невозможно... - Within the frame work of the paper it is impossible to...
В работе используется много иллюстративного материала (примеров). - The paper abounds in illustrative material (examples). - There are a lot of illustrative material in the paper.
Актуальность работы обусловливается необходимостью… - The relevance of the research is defined by/with the necessity of/to…

Первая (вторая/третья) глава посвящена рассмотрению… - The first/second/third chapter is devoted to deals with consideration of…
касается проблемы…- concerns the problem of…
рассматривает… - considers…
исследует… - examines…
охватывает… - covers…
В (первой, второй, третьей) глав…описана технология …затронуты вопросы …приведены принципы - Technology of… is described… … The principles of… are presented in the first / second / third chapter.
Согласно данной точке зрения... - According to this point of view...
Исходя из данной точки зрения возможно... - On the basis of this view it is possible to...
С данной точки зрения это должно рассматриваться так... - From this point of view it must be regarded as...
С одной точки зрения это является... с другой точки зрения, это... - From one point of view it is... from another point of view it is...
Это соответствует взглядам... - This is in accordance with the outlook of...
Общепринято, что... - It generally acknowledge that...
Ученые обычно признают, что ... - The scholars have usually recognized that... Scientists gen-erally admit that …
Общепринято, что ... - It is commonly (usually) assumed that...It is generally believed that...
Это хорошо известный (общепринятый) факт, что - It is a well-known (wellestablished) fact that...
Документальные источники показывают... - Documentary sources show...
Имеющиеся источники сообщают, что ... - Our sources indicate that ...
Мы полагаемся на первоисточники. - We rely on primary sources.
Имеющаяся информация недостаточна. - The information that is available is scanty.
The available information is insufficient.
Подробные сведения были получены... - Detailed information concerning ... was obtained ...
Эти сведения ценны. - This information is of value.
Гораздо меньше информации существует о ... - Much less information exists on/ about
Представленный материал является... - The material presented here is…
Накопление (сбор) данных позволил(о)… - The accumulation of new data permits to say...
Поскольку нет данных о ... - As no data are available of ...
Классификация ... такова… - The classification of ...is as follows…
Ссылка на … действительно была бы убедительным аргументом в пользу.. - The reference to… would have indeed been a very strong argument for… A reference to ... would really be a very strong argument in favor of …
Здесь нет ссылок на… - It contains (has) no reference to…
Теперь перейдем к… - We shall now proceed to show…
Затем возникает проблема… - Then comes the problem of…
Как будет детально рассмотрено в следующей главе… - As will be seen in more details in the next chapter…
Из… следует, что… - It follows from… that…
Далее следует отметить, что… - The next point to be made is…
Из сказанного логически вытекает, что… - It follows logically from what has been said that…
Из сказанного следует, что… - From this it follows that…

Теперь обратимся к… - We turn now to…
Это явно ведет к… - This obviously leads to…
Теперь мы можем перейти к… - We can now pass on the…
Сейчас можно обобщить и сказать… - Now we can generalize and say…
Мы имеем в виду… - By this we mean that…
Иными словами… - In other words…
Достаточно отметить… - It is sufficient to note…
Более точно… - To be more precise…
Чтобы пояснить… - To make clear…
Чтобы прояснить этот момент, необходимо… - To clarify the point we must…
Следует добавить, что… - It should be added that…
Мы можем добавить, что… - We may add that…
Следует также отметить, что… - The other thing that should be noted is…
В этой связи следует добавить, что… - One more point should be made in this connection…
Представляется важным отметить… - It seems essential to emphasize that…
Важно также сказать, что…- It is also important to show that…
Целесообразно отметить, что…- It is worth pointing out that… It is worth noting that ….
Примечательно, что… - It is noteworthy that…
Особенного внимания заслуживает… - It is especially noteworthy…
Уделим особое внимание… - We shall lay special emphasis (stress) on …
Необходимо отметить, что…- It is necessary to note that…
Можно говорить о… - It is possible to speak of…
Можно отметить, что… - It is possible to indicate that…
Вообще, можно сказать, что…- In general it may be said that…
Ошибочно считать, что…- It is mistaken view that…
Ошибочно полагать, что… - It is an error to believe that…
В этом отношении я не могу согласиться с… - On this point I cannot agree with…
Данный пример достаточно хорошо иллюстрирует… - This example illustrates well enough…
Это можно проиллюстрировать на следующем примере… - This is illustrated by the follow-ing examples…
Вот еще один пример… - It is another illustration…
Ряд данных укажет…- A set of figures will indicate…
В следующей таблице содержится… - The following table contains…
Следующая таблица показывает… - The following table shows…
Все данные основаны на… - All the figures are based on… All data is based on ….
Данные позволяют передать типичную картину… - The figures/ data afford a typical pic-ture… The data makes it possible to convey a typical picture ...
У нас нет достоверных (надежных) данных, однако ясно, что… - We have no reliable fig-ures, but it is clear that…
Возможно показать прямую связь с… - It is possible to show the direct connection with…
Сравнение с … показывает, что возможно… - The analogy of… shows that… it is possible to… Comparison with ... shows that it is possible ...
В таблице содержится много данных… - The table is rich in information…
Если предположить, что… - If we assume…
Возможно допустить (предположить), что… - It is possible to assume that…
Можно предположить, что…- It may be suggested that…
Это требует дальнейшего разъяснения… - This calls for further explanation…
Это во многом объясняет последующее… - This explains much of what followed… This largely explains what followed ...
Мы должны объяснить… - We must account for… We have to explain ...
Имеется еще одно доказательство… - There is another proof that…
Результаты… можно легко проверить… - The results of… may be easily verified…
Для подтверждения… мы обращаемся к… - For confirmation of…we shall turn to…
Это подтверждается фактом… - This is proved by the fact…
Из-за отсутствия данных трудно доказать, что… - Through lack of data it is difficult to prove that… Due to the lack of data, it is difficult to prove that ...
Недостаточно сказать, что… - It is not sufficient/ enough to say that…
Вероятно/маловероятно…- It is likely / unlikely…
Научная оценка событий (данных) является… - Scientific assessment of events (data) is…
Невозможно оценить… - It is impossible to estimate…
Без тщательной оценки влияния…- Without a thorough evaluation of the influence of…
Значение этой работы трудно переоценить… - The significance of this work can hardly be overestimated…
Особое значение придается… - A special significance is attached to…
В данной работе необходимо учитывать следующие факты… - In this work account should be taken of the following facts…
Это основывалось на том факте, что… - It rested on the fact that… This was based on the fact that ...
Это не соответствует фактам… - It does not fit the facts…
Основные факты можно просто перечислить… - The main facts can be simply stated…
По сравнению с… - As compared with…
Это можно сравнить с…- It may be compared with…
Сравнение результатов… показало, что… - The results compared showed that …
Наоборот… - On the contrary…

Это противоречит… - It runs counter to… This contradicts ...
Наиболее значимое различие… - The most important difference lies in…
Это во многом отличается от… - This differs greatly from…
Существует не одна причина… - There is more than one reason for…
Основной причиной…явилась… - The main reason for… was…
Для установления причины необходимо… - If we are to trace the cause of… we must…
To establish the cause, it is necessary ...
Поэтому можно сказать, что…- For that reason it may be said that…Therefore, we can say that ...
Факторы соотносятся с… - Factors are relevant to…
Это основная особенность… - It is the main characteristic of…
Характерными чертами являются…- The characteristic features are…
Отличительной чертой… является…- The key feature of… is…
Трудно проследить причину…- But it is difficult to trace the cause/ reason of…

Подводя итог, отметим… - We must conclude that…
Нельзя не сделать вывод… - We cannot but conclude that…
Из этого мы можем сделать вывод… - From this we can conclude…
Закончим главу следующими выводами… - We shall conclude this chapter with a few obser-vations…
Все это позволяет прийти к выводу… - All this allows us to conclude…
Это позволяет сделать следующий вывод… - It enables us to draw a conclusion that…
На основании проделанной работы мы пришли к следующим выводам… - On the basis of the work carried out we have come to the following conclusion…
Многочисленные факты позволяют сделать вывод о том, что…- A long list of data permits the conclusion that…
В заключение можно отметить…- Finally it can be observed…
Подводя итоги можно сказать…- (Finally) it can be summed up by saying that…
Результат… представлен в…- The result of… is presented in…

4. ДРУГИЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛОВ И ВЫРАЖЕНИЙ

a) При написании аннотаций чаще используются конструкции в пассивном залоге. Сравните следующие русские и английские предложения.

Исследовались (исследованы, были исследованы) свойства горных пород. The properties of rocks were investigated.
Были изучены новые тенденции развития туризма. The new tendencies in developing tourism were examined.
New trends in tourism development were stu-died.

b) Говоря о предмете исследования, рекомендуется использовать такие глаголы как: study, investigate, examine, consider, analyze.

Изучается новая проблема. A new problem is studied.
Была исследована причина неудачной рекламной кампании. The cause /reason of the unsuccessful advertis-ing campaign have been investigated/ was in-vestigated.
Изучались последствия неэффективного управления. The effects/ consequences of the ineffective management were examined.
Было обследовано более 10ти рекреационных зон. Over 10 recreational zones were examined.
Исследовали несколько возрастных групп. Several age groups were analyzed.
Рассматриваются новые способы проведения маркетинговых исследований. The new ways of marketing research are con-sidered.

c) Другие глаголы, которые можно использовать для описания: describe, discuss, outline, present, give, consider etc.

Описываются новые методы исследования. New methods of the research are described.
Обсуждаются конструкция и рабочие характеристики прибора. The design and operating conditions of the de-vice are discussed.
Представлены результаты испытаний The results of these tests have been presented.
Test results are presented
Изложены основные принципы. The main principles were discussed.
Дано краткое описание деятельности разных профессий в туризме. The short descriptions of the activities of dif-ferent tourism professionals are given.
A brief description of the activities of different professions in tourism is given.
Описаны преимущества этого метода. The advantages of the method are out-lined/described.

d) Говоря о получении информации, результатов можно использовать такие глаголы как obtain, determine, find, establish.

Получены предварительные данные. Preliminary data have been obtained.
Обнаружены уникальные возможности. Unique possibilities are found/ discovered.
Установлено (показано) наличие двух уровней. The existence of two levels has been established.

e) В начале аннотации можно использовать следующие глаголы: show, find, present, con-clude, apply etc.

Делается вывод (приходят к заключению), что модель вполне соответствует всем экспериментальным данным. It is concluded that the model provides a very good fit to the experimental data.
Сделан вывод (заключение), что изменение спектра зависит от термической обработки образцов. It was concluded (a conclusion was made)that the changes in the spectra depend on the ther-mal treatment of the samples.

f) Для указания значимости определенных результатов и положений, рекомендуется использовать следующие слова и выражения: pay (give) attention to… — обращать внимание на…; emphasize, give emphasis to..., place emphasis on… — подчеркивать; particular, special, specific — особый; great — большой; primer — первостепенный; especially, particularly, specially, specifically — особенно (исключительно); with particular emphasis on… (with special attention to…) — причем, особое внимание уделяется (обращается на…, особо подчеркивается).

Изучались буферные растворы. Особое внимание уделялось концентрации фосфора в буферном растворе. The buffer solutions were studied. Special at-tention was paid to the phosphorus concentra-tion in buffer solution.
Рассматривается строение пород. Особенно изучаются гранитные породы. The structure of rocks is studied. Granite rocks are especially studied.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Иностранный язык

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.п.н., зав. кафедрой, Рахимова Т.А.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	10	10	10	10
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10,2	10,2	10,2	10,2
Сам. работа	22	22	22	22
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	36	36	36	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Развитие иноязычной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции студентов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках
Знать:
правила поиска источников информации на русском и иностранном языках
Уметь:
искать и находить источники информации на русском и иностранном языках
Владеть:
навыками поиска источников информации на русском и иностранном языках

УК-4.3: Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Знать:
правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Уметь:
переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Владеть:
навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный

УК-4.6: Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Знать:
правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь:
вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Владеть:
навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке

УК-4.7: Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Знать:
стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Уметь:
использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки
Владеть:
навыками использования стилей делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
правила поиска источников информации на русском и иностранном языках	
правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
правила ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	
3.2	**Уметь:**
искать и находить источники информации на русском и иностранном языках	
переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	

вести академическую и профессиональную дискуссию на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
использовать стили делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	
3.3	**Владеть:**
навыками поиска источников информации на русском и иностранном языках	
навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	
навыками ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	
навыками использования стилей делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки	

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

_____ 2026 г.

Нормативно-техническая документация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель осовоения дисциплиниы: формирование у обучающихся компетенций в области нормативного регулирования при проектировании, эксплуатации и ремонте строительно-дорожных машин

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС-1.3: Студент демонстрирует навыки ведения документации, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей	
Знать:	
Уровень 1	Основные виды и формы документов, используемых при эксплуатации и техническом обслуживании строительной техники. Нормативные требования к оформлению актов приема-передачи оборудования, отчетов о выполнении работ и рекомендаций по устранению неисправностей. Порядок хранения и архивации технической документации.
Уметь:	
Уровень 1	Правильно заполнять и оформлять документы, связанные с приемом и передачей оборудования, проведением ремонтных работ и устранением неисправностей. Вносить записи в журналы регистрации и отчетности по оборудованию. Оформлять рекомендации по устранению неисправностей и улучшению эксплуатационных характеристик техники.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с нормативными документами и инструкциями по ведению технической документации. Способностью внимательно и детально оформить документы, исключить ошибки и неточности. Методами систематизации и хранения технической документации для обеспечения доступности и сохранности данных.

ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность	
Знать:	
Уровень 1	Система законодательных и нормативных актов, регулирующих сферу строительства и механизации. Основные органы власти и ведомства, утверждающие нормативные документы.
Уметь:	
Уровень 1	Определять круг нормативных документов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Ориентироваться в иерархии нормативных правовых актов и выбирать приоритетные документы. Проверять действительность и актуальность документов, представленных контрагентами.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками регулярного мониторинга обновлений и изменений в нормативной базе. Способностью оперировать правовыми актами в повседневной профессиональной деятельности. Умением доказывать правомерность принятых решений, основываясь на действующем законодательстве и нормативных актах.

ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	
Знать:	
Уровень 1	Основные источники нормативно-технической информации (стандарты, СНиПы, ГОСТы, СП и прочие нормативные документы). Правила и процедуры разработки проектной и распорядительной документации
Уметь:	
Уровень 1	Ориентироваться в нормативных документах и выбирать необходимые материалы для выполнения задания. Обоснованно выбирать нормативные материалы, которые отвечают требованиям заказчика и соответствуют законодательству. Интерпретировать содержащиеся в стандартах требования и рекомендации и включать их в проектную документацию.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с официальными сайтами органов власти и доступными электронными хранилищами стандартов и нормативных документов. Способностью быстро и эффективно отыскивать нужные нормативные материалы. Умениями следить за изменениями в нормативной базе и вовремя обновлять используемую информацию.

ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами	
Знать:	
Уровень 1	Действующую систему нормативных документов в области строительства и комплексной механизации. Основные требования и правила оформления официальных документов (шрифты, размеры полей, расположение реквизитов и т.д.). Ответственность за нарушение установленных правил и предписаний.
Уметь:	
Уровень 1	Подготовить проект документа в соответствии с установленными правилами и стандартами. Оформить юридически грамотный и полный комплект документов. Использовать специальные шаблоны и образцы, предоставляемые органами власти и организациями.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с офисными программами (Word, Excel, PDF и др.) для создания документов. Умением соблюдать структуру и стилистику официального текста.

ОПК-4.4: Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	
Знать:	
Уровень 1	Правила и стандарты, действующие в строительной отрасли и ЖКХ при оформлении проектной документации. Основные реквизиты и обязательные элементы проектной документации. Законы и нормативные акты, регулирующие процесс проектирования и строительство объектов недвижимости.
Уметь:	
Уровень 1	Разрабатывать проектную документацию в полном объеме и структуре, соответствующей стандартам. Выполнять подбор и включение обязательных приложений и сопроводительных документов. Заполнять титульные листы, спецификации и прочие обязательные формы.
Владеть:	
Уровень 1	Специальными программами и системами автоматизированного проектирования (AutoCAD, ArchiCAD и др.). Рабочими приемами и практическими навыками в составлении проектной документации.

ОПК-4.5: Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям	
Знать:	
Уровень 1	Нормативные документы и требования, предъявляемые к проектной документации в области строительства и коммунальной инфраструктуры. Методы и процедуры проверки проектной документации на соответствие нормативным актам. Порядок внесения изменений и дополнений в проектную документацию.
Уметь:	
Уровень 1	Выявлять несоответствия проектной документации нормативным требованиям. Консультироваться с экспертами и соответствующими ведомствами по поводу разрешенных изменений и улучшений. Обеспечивать надлежащее хранение и обновление проектной документации.
Владеть:	
Уровень 1	Инструментами и процедурами внутреннего аудита проектной документации. Навыками составления отчетов и служебных записок по выявленным недостаткам.

ОПК-5.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	
Знать:	
Уровень 1	Основные международные и российские нормативные документы, регламентирующие создание безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения.
Уметь:	
Уровень 1	Применять нормативные документы на практике при разработке проектной документации.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с нормативными документами и технической литературой по созданию безбарьерной среды. Способностью проводить консультации и разъяснять нормативные требования заинтересованным лицам.

ОПК-7.5: Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции

Знать:	
Уровень 1	Основные антикоррупционные нормативные акты и постановления правительства Российской Федерации. Причины появления коррупционных рисков в сфере строительства и ЖКХ. Антикоррупционные мероприятия и процедуры, рекомендуемые государственными органами и бизнесом.
Уметь:	
Уровень 1	Оценивать потенциальные коррупционные риски при реализации проекта. Выбирать и применять нормативные документы, снижающие вероятность коррупционных проявлений.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа документов и выявления потенциально опасных положений. Способностью отстаивать свою точку зрения в вопросах борьбы с коррупцией. Умением убедить руководство и партнеров в необходимости реализации антикоррупционных мер.

ОПК-7.6: Составление планов деятельности строительной организации	
Знать:	
Уровень 1	Основные виды планов и методы их разработки в строительной отрасли. Порядок и сроки составления планов деятельности организации. Нормативные документы, регулирующие планирование деятельности строительных организаций.
Уметь:	
Уровень 1	Формулировать задачи и цели деятельности строительной организации на краткосрочную и долгосрочную перспективу. Составлять календарные планы и рабочие графики. Согласовывать планы с вышестоящими инстанциями и подрядчиками.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с программами для планирования и контроля деятельности . Умением эффективно распределять ресурсы и персонал для выполнения поставленных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Стандарты и правила оформления проектной и распорядительной документации, используемой при эксплуатации и техническом обслуживании строительной техники. .
3.1.2	Нормативные требования к оформлению актов приема-передачи оборудования, отчетов о выполнении работ и рекомендаций по устранению неисправностей.
3.1.3	Порядок хранения и архивации технической документации.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Правильно оформлять и регистрировать проектную и распорядительную документацию, связанную с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчёты о выполненных работах и рекомендации по устранению неисправностей
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками работы с нормативными документами и инструкциями.
3.3.2	Умением применять современные технологии и информационные системы для ведения документации.
3.3.3	Владеть методами систематизации и хранения технической документации для обеспечения доступности и сохранности данных, связанных с профессиональной деятельностью.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому
регулированию. Единая система технического регулирования в Таможенном Союзе.
2. Цели применения технических регламентов. Технические регламенты Таможенного Союза.
3. Содержание и применение технических регламентов, порядок их разработки, принятия, изменения и отмены. Порядок проведения государственного надзора и контроля за соблюдением обязательных требований технических регламентов и стандартов. Ответственность изготовителя за несоблюдение требований технических регламентов.
4. Цели, функции, задачи стандартизации.
5. Этапы разработки и принятие нормативных документов.
6. Документы по стандартизации в России, их характеристика.
7. Виды стандартов и их характеристика.
8. Перечислите и дайте характеристику нормативным документам различного статуса: международным, региональным и национальным.
9. Дайте характеристику видам гармонизированных стандартов.
10. В чем отличие идентичных (IDT) и модифицированных (MOD) стандартов?
11. Не эквивалентные стандарты: определение и обозначение. Еврокоды. Назначение и применение.
12. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Цели и принципы подтверждения соответствия.

13. Формы подтверждения соответствия.
14. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Отличительные признаки обязательной сертификации и декларирования.
15. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Системы сертификации в строительстве.
16. Отличительные признаки добровольной и обязательной сертификации.
17. Порядок проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р.
18. Схемы сертификации. Основные схемы сертификации, применяемые в строительстве.
19. Процедуры проведения сертификации материалов по основным схемам.

3.2. Темы письменных работ

Задание 1. Познакомиться с предложенными в пункте 1 работы техническими регламентами: их содержанием, целями, областью применения, определениями, общими требованиями безопасности, требованиями безопасности, требованиями к маркировке продукции, обеспечением соответствия требованиям безопасности, подтверждением соответствия продукции требованиям ТР ТС. Изучить перечень документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. Заполнить основные сведения в табл.
Задание 2. Изучить документы в области стандартизации в России и заполнить табл.
Задание 3. По предложенному набору стандартов ознакомиться с видами стандартов и работу оформить по форме, представленной в табл.
Задание 4. Ознакомиться с международными, региональными и национальными стандартами. Результаты представить в форме табл.
Задание 5. Ознакомиться с методами применения международных, региональных стандартов в отечественных и межгосударственных стандартах (на примере трех нормативных документов). Результаты представить в форме табл.
Содержание отчета
− Наименование и цель работы.
− Основные теоретические сведения о нормативных документах по техническому регулированию в строительстве.
− Задания на выполнения работы (5 заданий) и внесенные в таблицы данные по нормативным документам технического регулирования .
− Копии титульных листов основных нормативных документов по техническому регулированию в строительстве.
− Выводы.

3.3. Фонд оценочных средств

ТЕСТЫ
1. Договор строительного подряда:
а) двусторонний (взаимный), консенсуальный, возмездный;
б) реальный, односторонний, возмездный;
в) консенсуальный, односторонний, возмездный;
г) реальный, двусторонний, возмездный;
д) консенсуальный, двусторонний, безвозмездный
2.Риск случайной гибели или случайного повреждения объекта строительства, составля-ющего предмет договора строительного подряда, несет:
а) заказчик;
б) подрядчик – до приемки результата работы заказчиком;
в) подрядчик и заказчик солидарно;
г) подрядчик и заказчик субсидиарно;
д) подрядчик и заказчик в долевом соотношении
3. Договор строительного подряда заключается в:
а) нотариальной форме;
б) письменной форме с последующей государственной регистрацией;
в) устной форме;
г) простой письменной форме;
д) нотариальной форме с последующей государственной регистрацией
4. Существенными условиями договора строительного подряда являются:
а) предмет, срок и цена;
б) предмет;
в) предмет и срок;
г) срок;
д) предмет и цена
5.При просрочке передачи или приемки результата работы риск случайной гибели или случайного повреждения результата работы несет:
а) подрядчик и заказчик солидарно;
б) подрядчик и заказчик субсидиарно;
в) подрядчик;
г) заказчик;
д) сторона, допустившая просрочку.
6.Иск по поводу ненадлежащего качества работ, выполненных по договору подряда, мо-жет быть предъявлен со дня принятия работы в течение:
а) трех месяцев;
б) одного месяца;
в) шести месяцев;

г) одного года;
д) трех лет.
7.Субподрядчик в договоре подряда – это:
а) подрядчик, привлекший для выполнения отдельных своих обязательств других лиц по договору субподряда;
б) лицо, имеющее лицензию на выполнение отдельных работ и заключившее с генераль-ным подрядчиком договор субподряда на выполнение этих видов работ;
в) лицо, имеющее лицензию на выполнение соответствующих видов строительных работ и заключившее договор подряда с заказчиком;
г) лицо, привлекающее подрядчика для реализации инвестиционного проекта путем за-ключения договора подряда;
д) лицо, изъявившее желание участвовать в выполнении работ по договору подряда.
8.Генеральный подрядчик в договоре подряда – это:
а) подрядчик, привлекший для выполнения отдельных своих обязательств других лиц по договору субподряда;
б) лицо, имеющее лицензию на выполнение отдельных работ и заключившее с генераль-ным подрядчиком договор субподряда на выполнение этих видов работ;
в) лицо, имеющее лицензию на выполнение соответствующих видов строительных работ и заключившее договор подряда с заказчиком;
г) лицо, привлекающее подрядчика для реализации инвестиционного проекта путем за-ключения договора подряда;
д) лицо, изъявившее желание участвовать в выполнении работ по договору подряда.
9.Какие сроки выполнения работы являются существенными условиями для договора подряда?
а) начальный;
б) конечный;
в) промежуточные;
г) начальный и конечный;
д) начальный, конечный и промежуточные.
10.Если на стороне подрядчика выступают два лица или более, при неделимости предме-та обязательства по договору подряда они признаются по отношению к заказчику:
а) солидарными должниками и солидарными кредиторами;
б) долевыми должниками и долевыми кредиторами;
в) субсидиарными должниками и субсидиарными кредиторами;
г) субсидиарными должниками и солидарными кредиторами;
д) солидарными должниками и субсидиарными кредиторами.
11. В каком документе отражаются результаты проведения входного контроля?
a) Журнал входного контроля
b) Акт, составленный по результатам проведения входного контроля
c) Общий журнал работ
12. В каком случае подрядчик вправе провести контрольное мероприятие, которое должно выполняться совместно подрядчиком и заказчиком, в отсутствие заказчика?
a) В случае, если заказчик был уведомлен в установленном порядке и не явился для уча-стия в контрольном мероприятии
b) В случае наличия письменного согласования заказчика на проведение контрольного мероприятия в его отсутствие
c) В случае наличия письменного отказа заказчика от участия в контрольном мероприя-тии
13. Вопрос: До какого момента осуществляется входной контроль продукции?
a) До момента приемки применяемой строительной продукции от поставщиков
b) До момента применения продукции в процессе строительства
c) До момента освидетельствования работ выполненных с применением этой продук-ции

14. Вопрос: За выполнением каких видов работ должен проводиться контроль до прове-дения контроля за безопасностью строительных конструкций?
a) За выполнением всех работ, которые оказывают влияние на безопасность таких конструкций
b) За выполнением работ по изготовлению строительных конструкций

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

1. Практические занятия

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, представленный в электронном курсе данной учебной дисципли-ны на платформе Moodle разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: первый – организационный: второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включа-ет:
- уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литерату-ры; - составление плана работы, в

котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных по-ложений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стре-миться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его. а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении получен-ных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
2. Самостоятельная работа
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дис-циплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материа-лами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществ-ляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в ауди-торное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисци-плины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию и т.д.;

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Томский государственный архитектурно-строительный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____

_____

Нормативно-техническая документация

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.04.01.17_26_КМС_заоч.plx
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Малеткина Т.Ю.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	8	8	8	8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,2	8,2	8,2	8,2
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	36	36	36	36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель осовоения дисциплинины: формирование у обучающихся компетенций в области нормативного регулирования при проектировании, эксплуатации и ремонте строительно-дорожных машин

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Студент должен знать основы организации производства, технологию машиностроения, основы проектирования, уметь осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для принятия решения
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Ознакомительная практика
2.2.2	Организация и управление производственной деятельностью
2.2.3	Организация проектно-изыскательской деятельности
2.2.4	Производственная эксплуатация машин в строительстве

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

ПКС-1.3: Студент демонстрирует навыки ведения документации, связанной с эксплуатацией и техническим обслуживанием строительной техники, включая оформление актов приёмки-передачи оборудования, отчётов о выполненных работах и рекомендаций по устранению неисправностей

Знать:

Основные виды и формы документов, используемых при эксплуатации и техническом обслуживании строительной техники.
Нормативные требования к оформлению актов приема-передачи оборудования, отчетов о выполнении работ и рекомендаций по устранению неисправностей.
Порядок хранения и архивации технической документации.

Уметь:

Правильно заполнять и оформлять документы, связанные с приемом и передачей оборудования, проведением ремонтных работ и устранением неисправностей.
Вносить записи в журналы регистрации и отчетности по оборудованию.
Оформлять рекомендации по устранению неисправностей и улучшению эксплуатационных характеристик техники.

Владеть:

Навыками работы с нормативными документами и инструкциями по ведению технической документации.
Способностью внимательно и детально оформить документы, исключить ошибки и неточности.
Методами систематизации и хранения технической документации для обеспечения доступности и сохранности данных.

ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность

Знать:

Система законодательных и нормативных актов, регулирующих сферу строительства и механизации.
Основные органы власти и ведомства, утверждающие нормативные документы.

Уметь:

Определять круг нормативных документов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.
Ориентироваться в иерархии нормативных правовых актов и выбирать приоритетные документы.
Проверять действительность и актуальность документов, представленных контрагентами.

Владеть:

Навыками регулярного мониторинга обновлений и изменений в нормативной базе.
Способностью оперировать правовыми актами в повседневной профессиональной деятельности.
Умением доказывать правомерность принятых решений, основываясь на действующем законодательстве и нормативных актах.

ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации

Знать:

Основные источники нормативно-технической информации (стандарты, СНиПы, ГОСТы, СП и прочие нормативные документы).
Правила и процедуры разработки проектной и распорядительной документации

Уметь:

Ориентироваться в нормативных документах и выбирать необходимые материалы для выполнения задания.

Обоснованно выбирать нормативные материалы, которые отвечают требованиям заказчика и соответствуют законодательству.
Интерпретировать содержащиеся в стандартах требования и рекомендации и включать их в проектную документацию.

Владеть:

Навыками работы с официальными сайтами органов власти и доступными электронными хранилищами стандартов и нормативных документов.
Способностью быстро и эффективно отыскивать нужные нормативные материалы.
Умениями следить за изменениями в нормативной базе и вовремя обновлять используемую информацию.

ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами

Знать:

Действующую систему нормативных документов в области строительства и комплексной механизации.
Основные требования и правила оформления официальных документов (шрифты, размеры полей, расположение реквизитов и т.д.).
Ответственность за нарушение установленных правил и предписаний.

Уметь:

Подготовить проект документа в соответствии с установленными правилами и стандартами.
Оформить юридически грамотный и полный комплект документов.
Использовать специальные шаблоны и образцы, предоставляемые органами власти и организациями.

Владеть:

Навыками работы с офисными программами (Word, Excel, PDF и др.) для создания документов.
Умением соблюдать структуру и стилистику официального текста.

ОПК-4.4: Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами

Знать:

Правила и стандарты, действующие в строительной отрасли и ЖКХ при оформлении проектной документации.
Основные реквизиты и обязательные элементы проектной документации.
Законы и нормативные акты, регулирующие процесс проектирования и строительство объектов недвижимости.

Уметь:

Разрабатывать проектную документацию в полном объеме и структуре, соответствующей стандартам.
Выполнять подбор и включение обязательных приложений и сопроводительных документов.
Заполнять титульные листы, спецификации и прочие обязательные формы.

Владеть:

Специальными программами и системами автоматизированного проектирования (AutoCAD, ArchiCAD и др.).
Рабочими приемами и практическими навыками в составлении проектной документации.

ОПК-4.5: Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям

Знать:

Нормативные документы и требования, предъявляемые к проектной документации в области строительства и коммунальной инфраструктуры.
Методы и процедуры проверки проектной документации на соответствие нормативным актам.
Порядок внесения изменений и дополнений в проектную документацию.

Уметь:

Выявлять несоответствия проектной документации нормативным требованиям.
Консультироваться с экспертами и соответствующими ведомствами по поводу разрешенных изменений и улучшений.
Обеспечивать надлежащее хранение и обновление проектной документации.

Владеть:

Инструментами и процедурами внутреннего аудита проектной документации.
Навыками составления отчетов и служебных записок по выявленным недостаткам.

ОПК-5.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

Знать:

Основные международные и российские нормативные документы, регламентирующие создание безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения.

Уметь:

Применять нормативные документы на практике при разработке проектной документации.

Владеть:

Навыками работы с нормативными документами и технической литературой по созданию безбарьерной среды.

Способностью проводить консультации и разъяснять нормативные требования заинтересованным лицам.

ОПК-7.5: Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции
Знать:
Основные антикоррупционные нормативные акты и постановления правительства Российской Федерации. Причины появления коррупционных рисков в сфере строительства и ЖКХ. Антикоррупционные мероприятия и процедуры, рекомендуемые государственными органами и бизнесом.
Уметь:
Оценивать потенциальные коррупционные риски при реализации проекта. Выбирать и применять нормативные документы, снижающие вероятность коррупционных проявлений.
Владеть:
Навыками анализа документов и выявления потенциально опасных положений. Способностью отстаивать свою точку зрения в вопросах борьбы с коррупцией. Умением убедить руководство и партнеров в необходимости реализации антикоррупционных мер.

ОПК-7.6: Составление планов деятельности строительной организации
Знать:
Основные виды планов и методы их разработки в строительной отрасли. Порядок и сроки составления планов деятельности организации. Нормативные документы, регулирующие планирование деятельности строительных организаций.
Уметь:
Формулировать задачи и цели деятельности строительной организации на краткосрочную и долгосрочную перспективу. Составлять календарные планы и рабочие графики. Согласовывать планы с вышестоящими инстанциями и подрядчиками.
Владеть:
Навыками работы с программами для планирования и контроля деятельности . Умением эффективно распределять ресурсы и персонал для выполнения поставленных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Основные виды и формы документов, используемых при эксплуатации и техническом обслуживании строительной техники. Нормативные требования к оформлению актов приема-передачи оборудования, отчетов о выполнении работ и рекомендаций по устранению неисправностей. Порядок хранения и архивации технической документации.	
Система законодательных и нормативных актов, регулирующих сферу строительства и механизации. Основные органы власти и ведомства, утверждающие нормативные документы.	
Основные источники нормативно-технической информации (стандарты, СНиПы, ГОСТы, СП и прочие нормативные документы). Правила и процедуры разработки проектной и распорядительной документации	
Действующую систему нормативных документов в области строительства и комплексной механизации. Основные требования и правила оформления официальных документов (шрифты, размеры полей, расположение реквизитов и т.д.). Ответственность за нарушение установленных правил и предписаний.	
Правила и стандарты, действующие в строительной отрасли и ЖКХ при оформлении проектной документации. Основные реквизиты и обязательные элементы проектной документации. Законы и нормативные акты, регулирующие процесс проектирования и строительство объектов недвижимости.	
Нормативные документы и требования, предъявляемые к проектной документации в области строительства и коммунальной инфраструктуры. Методы и процедуры проверки проектной документации на соответствие нормативным актам. Порядок внесения изменений и дополнений в проектную документацию.	
Основные международные и российские нормативные документы, регламентирующие создание безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения.	
Основные антикоррупционные нормативные акты и постановления правительства Российской Федерации. Причины появления коррупционных рисков в сфере строительства и ЖКХ. Антикоррупционные мероприятия и процедуры, рекомендуемые государственными органами и бизнесом.	
Основные виды планов и методы их разработки в строительной отрасли. Порядок и сроки составления планов деятельности организации. Нормативные документы, регулирующие планирование деятельности строительных организаций.	
3.2	**Уметь:**

Правильно заполнять и оформлять документы, связанные с приемом и передачей оборудования, проведением ремонтных работ и устранением неисправностей. Вносить записи в журналы регистрации и отчетности по оборудованию. Оформлять рекомендации по устранению неисправностей и улучшению эксплуатационных характеристик техники.
Определять круг нормативных документов, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Ориентироваться в иерархии нормативных правовых актов и выбирать приоритетные документы. Проверять действительность и актуальность документов, представленных контрагентами.
Ориентироваться в нормативных документах и выбирать необходимые материалы для выполнения задания. Обоснованно выбирать нормативные материалы, которые отвечают требованиям заказчика и соответствуют законодательству. Интерпретировать содержащиеся в стандартах требования и рекомендации и включать их в проектную документацию.
Подготовить проект документа в соответствии с установленными правилами и стандартами. Оформить юридически грамотный и полный комплект документов. Использовать специальные шаблоны и образцы, предоставляемые органами власти и организациями.
Разрабатывать проектную документацию в полном объеме и структуре, соответствующей стандартам. Выполнять подбор и включение обязательных приложений и сопроводительных документов. Заполнять титульные листы, спецификации и прочие обязательные формы.
Выявлять несоответствия проектной документации нормативным требованиям. Консультироваться с экспертами и соответствующими ведомствами по поводу разрешенных изменений и улучшений. Обеспечивать надлежащее хранение и обновление проектной документации.
Применять нормативные документы на практике при разработке проектной документации.
Оценивать потенциальные коррупционные риски при реализации проекта. Выбирать и применять нормативные документы, снижающие вероятность коррупционных проявлений.
Формулировать задачи и цели деятельности строительной организации на краткосрочную и долгосрочную перспективу. Составлять календарные планы и рабочие графики. Согласовывать планы с вышестоящими инстанциями и подрядчиками.
3.3 Владеть:
Навыками работы с нормативными документами и инструкциями по ведению технической документации. Способностью внимательно и детально оформить документы, исключить ошибки и неточности. Методами систематизации и хранения технической документации для обеспечения доступности и сохранности данных.
Навыками регулярного мониторинга обновлений и изменений в нормативной базе. Способностью оперировать правовыми актами в повседневной профессиональной деятельности. Умением доказывать правомерность принятых решений, основываясь на действующем законодательстве и нормативных актах.
Навыками работы с официальными сайтами органов власти и доступными электронными хранилищами стандартов и нормативных документов. Способностью быстро и эффективно отыскивать нужные нормативные материалы. Умениями следить за изменениями в нормативной базе и вовремя обновлять используемую информацию.
Навыками работы с офисными программами (Word, Excel, PDF и др.) для создания документов. Умением соблюдать структуру и стилистику официального текста.
Специальными программами и системами автоматизированного проектирования (AutoCAD, ArchiCAD и др.). Рабочими приемами и практическими навыками в составлении проектной документации.
Инструментами и процедурами внутреннего аудита проектной документации. Навыками составления отчетов и служебных записок по выявленным недостаткам.
Навыками работы с нормативными документами и технической литературой по созданию безбарьерной среды. Способностью проводить консультации и разъяснять нормативные требования заинтересованным лицам.
Навыками анализа документов и выявления потенциально опасных положений. Способностью отстаивать свою точку зрения в вопросах борьбы с коррупцией. Умением убедить руководство и партнеров в необходимости реализации антикоррупционных мер.
Навыками работы с программами для планирования и контроля деятельности . Умением эффективно распределять ресурсы и персонал для выполнения поставленных задач.