

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич  
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе  
Дата подписания: 02.10.2026 12:44:24  
Уникальный программный ключ:  
377c65ba4b077ae629074ab60378e9ca85c03cf0

**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.

**Психология. Социальные коммуникации**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Философия и история</b>                                                       |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у студентов на основе знания основного содержания психологической науки и теории коммуникации такого уровня культуры мышления и культуры общения, которые необходимы для успешной реализации в профессии, межличностных и общественных отношениях |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-5.2: Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-6.2: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста**

Знать:

Уметь:

Владеть:

**УК-6.3: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста**

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1 | структуру психики, основные теории личности, основные методики (само)диагностики личностных и профессионально значимых качеств, методики (само)диагностики коммуникативных и организаторских способностей, приемы и методы самообследования психического состояния и характера, разработки и коррекции плана личностного развития; психологические, социологические, философские теории коммуникации; основные способы анализа и представления структуры коммуникации, типологии и классификации коммуникации по составу аудитории, широте охвата и основным средствам, рациональные и иррациональные коммуникативные средства, признаки манипуляции и способы ее нейтрализации, основные коммуникативные жанры («форматы»), условия эффективной коммуникации и причины коммуникативной ошибки/неудачи, основы корпоративной культуры, архитектуру коммуникаций в организации, причины конфликтов и стратегии их разрешения, этические и этикетные основы делового общения; принципы командной работы; принципы толерантной коммуникации в многонациональных профессиональных (и иных) коллективах; специфику деловой коммуникации в разных культурах |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1 | адекватно оценивать свое психическое состояние, способности, выстраивать программу личностного и профессионального развития; планировать учебное, рабочее и свободное время, используя методики тайм-менеджмента; грамотно строить профессиональные коммуникации во внутренней и внешней среде организации; работать в команде, принимая на себя при необходимости ответственность; распознавать и нейтрализовывать манипуляцию; распознавать конфликтные ситуации и действовать конструктивно в условиях конфликта; распознавать и деконструировать барьеры общения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.3.1 | владеть навыками аутокоммуникации; навыками рефлексивного и нерефлексивного слушания, навыками социальной перцепции; навыками синтонного, эмпатического общения, нацеленного на установление диалога; навыками дискурсного и текстового анализа – анализа структуры и стилистических особенностей текстов различной природы (вербальных и невербальных, в том числе визуальных), методом лексико-семантических полей, навыками различения иконических, индексальных и символических знаков и др.; навыком безоценочного суждения; навыками выразительной вербальной (устной, письменной) и невербальной коммуникации; методами (методиками) поиска и алгоритмами принятия решений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

##### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Принципы, задачи и методы психологии.
2. Отрасли современной психологии.
3. Структура психики, ее функции.
4. Психологические подходы в описании структуры личности.
5. Что такое направленность личности? Охарактеризуйте основные типы направленности.
6. Способности. Одаренность.
7. Характер и темперамент.
8. Психические процессы и состояния.
9. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Рефлекс. Инстинкт. Сигнальная система.
10. Основные процессы нервной деятельности: возбуждение и торможение, аналитическая и синтетическая деятельность мозга.
11. Личность: определение, модели структурного описания, свойства, признаки, характер.
12. Сознание и самосознание. Критическое мышление. Сознание и бессознательное.
13. Гармоническая и дисгармоническая личность. Девиантное поведение.
14. Психодинамическая теория личности З. Фрейда.
15. Концепция личности К. Юнга. Юнгианство.
16. Исследование личности в бихевиоризме. Направления бихевиоризма.
17. Гештальт-теория.
18. Когнитивные теории личности.
19. Гуманистические концепции личности.
20. Трансперсональная психология.
21. Психология телесности.
22. Норма душевного здоровья: понятие нормы, критерии. Норма и патология.
23. Научные (психофизиологические, психологические и психиатрические) типологии личности.
24. Чувство юмора как диагностический критерий и условие сохранности личности.
25. Акцентуации характера: сущность, виды, распространенность, отношение к норме.
26. Невроз: сущность, механизмы формирования, виды.
27. Пограничные расстройства личности: определение, виды, краткая характеристика, распространенность в современном мире.
28. Биологические направления психотерапии: общая характеристика.
29. Основные модели психотерапии: динамическая, когнитивно-поведенческая, экзистенциально-гуманистическая.
30. Направление этнопсихологии: круг проблем, характеристика культурно-специфических синдромов.
31. Народная психотерапия. (Психотерапевтические приемы и эффекты народной медицины).
32. Религиозно-ориентированная психотерапия.

33. Движение антипсихиатрии: культурно-исторические условия возникновения, общая характеристика, влияние на официальную психиатрию.
34. Психология развития: личностное развитие и личностный рост.
35. Понятие профессиональной эффективности.
36. Эффективный тайм-менеджмент.
37. Специфика исследования коммуникаций в психологии, социологии, педагогике, коммуникативном менеджменте.
38. Коммуникация: сущность, типологии и типы.
39. Эффективность коммуникации.
40. Модели коммуникации в теориях коммуникаций.
41. Знаки и знаковые системы. Вербальные и невербальные средства коммуникации.
42. Автокоммуникация: самоанализ и самооценка. Критическое мышление. Ассертивность.
43. Компетенция личностного совершенствования.
44. Межличностная коммуникация.
45. Групповая коммуникация.
46. Массовая коммуникация.
47. Специфика форм деловой коммуникации: дискуссия, беседа, диалог, переговоры и т.д.
48. Технические, языковые/речевые, социальные, культурные, психологические барьеры общения.
49. Типология и характеристика коммуникативных навыков.
50. Психологическая диагностика и самодиагностика коммуникативных навыков.
51. Средства и методы психологического воздействия. Убеждение и манипуляция.
52. Феномен лидерства: сущность, типологии и типы, лидерство в коллективе.
53. Признаки коллектива и этапы его развития. Стили управления коллективом.
54. Принципы командной работы.
55. Управление коммуникациями в больших и малых группах.
56. Специфика и этика взаимодействий в интернациональных коллективах.
57. Психологические основы и этические принципы деловой коммуникации.
58. Корпоративная этика как отражение корпоративной психологии.
59. Психологический смысл понятия «толерантность».
60. Понятие конфликта. Сценарии конфликтов и модели их разрешения.

#### ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

##### Раздел 1. Психология как наука

1. Психология, основанная на ситуации и носящая конкретный ситуативный характер:

- а) житейская психология
- б) научная психология
- в) экспериментальная психология
- г) экстремистская психология

2. Эксперимент, протекающий в специально созданных условиях, где действия испытуемого определяются инструкцией, называется ...

- а) естественным
- б) формирующим
- в) лабораторным
- г) констатирующим

3. Психология как самостоятельная наука с экспериментальной базой сформировалась в...

- а) IV в. до н.э.
- б) в XVIII в.
- в) в XIX в.
- г) в конце XIX в.

4. Выберите предмет научной психологии:

- а) сознание
- б) поведение
- в) психика
- г) душа

5. Направление психологии, основной задачей которого является применение научных знаний для помощи населению в повседневных и критических ситуациях – это ...

- а) практическая психология
- б) общая психология
- в) социальная психология
- г) поведенческий подход

6. Первая психологическая экспериментальная лаборатория в Лейпциге была открыта...

- а) В.С. Выготским
- б) В. Вундтом
- в) В.И. Бехтеревым
- г) Х.Вольфом

7. Основной задачей психологии является:

- а) коррекция социальных норм поведения
- б) изучение законов психической деятельности
- в) разработка проблем истории психологии

г) совершенствование методов исследования

8. Одним из принципов отечественной психологии является принцип:

- а) учёта возрастных особенностей человека
- б) единства мышления и интуиции
- в) единства сознания и деятельности
- г) научения

9. Специфической характеристикой тестирования является:

- а) индивидуальный подход в подборе заданий
- б) глубина полученных результатов процедуры
- в) субъективность полученных результатов
- г) стандартизация процедуры

10. Высшая форма отражения, которая присуща человеку, обозначается понятием:

- а) сознание
- б) душа
- в) реакция
- г) рефлекс

Раздел 2. Понимание психики в психологии

1. К психическим процессам относится:

- а) темперамент
- б) характер
- в) ощущение
- г) способности

2. Изучение психики посредством общения называется:

- а) метод беседы
- б) тестов
- в) наблюдения
- г) анкеты

3. Основы рефлексорной теории психики заложили работы:

- а) Р.Декарта, И.М. Сеченова
- б) Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна
- в) Аристотеля, Гиппократ, Платона
- г) З.Фрейда, А.Маслоу, К.Юнга

4. Центральная нервная система включает:

- а) спинной мозг
- б) головной мозг
- в) периферическую нервную систему
- г) эндокринную систему

5. Структурно-функциональным элементом нервной системы является:

- а) ганглий
- б) нейрон
- в) синапс
- г) аксон

6. Восприятие сигналов среды осуществляется нервной системой с помощью:

- а) детекторов
- б) рецепторов
- в) анализаторов
- г) акцепторов

7. Систему мозговых структур и органов чувств, обеспечивающую восприятие, переработку и хранение информации, называют:

- а) нейроном
- б) импульсом
- в) анализатором
- г) рефлексом

8. Повышение чувствительности в результате взаимодействия анализаторов и упражнения называется:

- а) синестезией
- б) адаптацией
- в) взаимодействием ощущений
- г) сенсibilизацией

9. Понятие «сила нервной системы» означает:

- а) свойство нервной системы, характеризующееся преобладанием процессов возбуждения над процессами торможения
- б) свойство нервной системы, характеризующееся преобладанием процессов торможения над процессами возбуждения
- в) свойство нервной системы, определяющее работоспособность клеток коры, их выносливость
- г) свойство нервной системы, определяющее скорость, с которой происходит смена одного нервного процесса другим

10. Специфический вид человеческой активности называется:

- а) деятельностью
- б) рефлексом
- в) реакцией
- г) сознанием

**Раздел 3. Психологические теории личности**

1. Психологическое направление, которое считает, что предмет психологии – это поведение как совокупность реакций организма на стимулы внешней среды, – это:

- а) психоанализ
- б) гуманистическая психология
- в) психология сознания
- г) бихевиоризм

2. Психологическая система анализа душевной жизни, предложенная З.Фрейдом:

- а) гуманистическая психология
- б) психоанализ
- в) ассоциативная психология
- г) когнитивная психология

3. То содержание психики, которое ни при каких условиях не может выйти в сферу сознания, З.Фрейд назвал:

- а) вытесненным
- б) бессознательным
- в) сопротивляющимся
- г) предсознанием

4. К проявлению бессознательного не относится:

- а) ошибки, оговорки
- б) забывание
- в) рефлексия
- г) сновидение, мечты

5. Крайние варианты нормы характера называются:

- а) психопатиями
- б) патологиями
- в) акцентуациями
- г) неврозами

6. Индивидуально своеобразные свойства психики, определяющие динамику психической деятельности человека, называются:

- а) способностями
- б) темпераментом
- в) чувствами
- г) характером

7. Врожденные анатомо-физиологические особенности, составляющие природную основу развития способностей человека, называются:

- а) акцентуациями
- б) задатками
- в) привычками
- г) умениями

8. Бихевиористский подход рассматривает человека как результат

- а) конфликтов между познавательными силами и реальностью
- б) когнитивной интерпретации различных ситуаций
- в) постижения им последствий своего поведения
- г) взаимодействия между людьми

9. Основатели гештальтпсихологии:

- а) К. Коффка
- б) В. Вундт
- в) М. Вертгеймер
- г) Дж. Уотсон

10. Автор теории социального научения – это:

- а) З. Фрейд
- б) Б. Скиннер
- в) Д. Роттер
- г) Дж. Уотсон

**Раздел 4. Психологические и социологические теории коммуникации**

1. Социальная коммуникация — это:

- а) инженерные пути сообщения
- б) сообщения в СМИ
- в) процесс передачи и восприятия информации в условиях межличностного и массового общения по разным каналам при помощи различных коммуникативных средств
- г) обмен сообщениями по каналам связи

2. Теория коммуникации является метатеорией по отношению:

- а) к PR
- б) психологии массовой коммуникации
- в) имиджелогии
- г) ко всему перечисленному

3. Межличностная коммуникация — это коммуникация

- а) невербальная

- б) аксиальная  
в) ретиальная  
г) экстралингвистическая
4. Теоретиком символического интеракционизма был:  
а) Ч.С. Пирс  
б) Дж.Г. Мид  
в) Э. Торндайк  
г) Э. Берн
5. Модель коммуникационного процесса, разработанная К. Шенноном и У. Уивером, называется:  
а) лингвистической  
б) математической  
в) геометрической  
г) линейной
6. Типология знаков, предложенная Ч.С. Пирсом, включает:  
а) дорожные, музыкальные, денежные знаки  
б) иконические, индексальные, символические знаки  
в) естественные и искусственные знаки  
г) химические, математические, астрономические знаки
7. Какие из названных средств общения – вербальные?  
а) мимика  
б) речь  
в) взгляд  
г) жестикуляция
8. Позиции общающихся за прямоугольным столом:  
а) независимая, зависимая, угловая, сотрудничества  
б) угловая, независимая, сотрудничества, соперничества  
в) сотрудничества, противоборства, зависимая, угловая  
г) зависимая, интимная, социальная, угловая
9. Если в процессе коммуникации собеседник отводит взгляд в сторону – это означает что он:  
а) не понимает  
б) не хочет общаться  
в) формулирует мысль  
г) хочет закончить разговор
10. Совокупность взаимосвязанных методов, приемов, средств и процедур выработки и принятия управленческих решений представляет собой ... принятия решения.  
а) план  
б) методику  
в) технологию  
г) средство

### 3.2. Темы письменных работ

- Официальная автобиография.
- Неофициальная (свободная, беллетризованная) автобиография.
- Профессиограмма; резюме; портфолио.
- Таблица Эггерта (1-й вариант: профессиональный рост; 2-й вариант: личностная эффективность).
- Дневник самонаблюдения.
- Диалог: внутриличностный, межличностный, кросскультурный аспекты.
- "Быть умным лучше, чем просто удачливым" (Д.Деннет). (Аспекты социального интеллекта: способность к обману, воображение, чувство юмора).
- "На пути к человеческой психике".
- "...а не манипуляция ли это?".
- Народная психотерапия. Религиозная психотерапия. (Приемы и методы).

### 3.3. Фонд оценочных средств

- Приложение 1  
Приложение 2

## 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, 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 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 освоения 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

Стандартно процедура зачета проводится в порядке устного собеседования по двум вопросам курса (см. Приложение 1, вопросы для зачета). К устному зачету допускаются студенты, успешно освоившие курс «Психология. Социальные коммуникации», что означает: 1. посещение лекционных и практических занятий в течение семестра; 2. изучение рекомендованных (в качестве обязательных) учебных и методических материалов; 3. выполнение в течение семестра самостоятельных и/или творческих заданий (включая подготовку устных докладов, текстовый анализ, рецензирование, написание официальной и неофициальной автобиографии, составление портфолио/резюме и др., подготовку, организацию и проведение интерактивных игр по отработке коммуникативных навыков и др.); 4. выполнение с проходными баллами контрольных заданий (в виде онлайн-тестов, см. Приложение 1).

Допускается аттестация студентов по итогам семестровой работы (в случае успешности таковой) без проведения устного собеседования по вопросам курса. Принятие решения об этом оставляется на усмотрение преподавателя.

Оценка "зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения предусмотренной зачетом работы отвечает большинству наиболее существенных требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, при этом имеющиеся пробелы в знаниях не носят существенного/тотального характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено и компетенций – освоено на практике.

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

В случае, если студент не справился с аттестационными испытаниями, ему предоставляется возможность повторной сдачи зачета по дисциплине.

#### ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Психология. Социальные коммуникации : электронный курс  
<https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1526>
2. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
5. Образовательная платформа Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>
6. Университетская электронная система РОССИЯ (УИС Россия) <https://uisrussia.msu.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <https://www.book.ru/>
9. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM <https://znanium.com/>

1. Коммуникология : международный научный журнал <https://www.communicology.ru/jour>
2. Коммуникология : электронный научный журнал <http://online.communicology.us/>
3. Международный журнал МІС : Медиа. Информация. Коммуникация <http://mic.org.ru/>

Основные учебные издания и учебно-методические материалы для освоения дисциплины

1. Барышников Н.В. Основы профессиональной межкультурной коммуникации: Учебник / Н.В. Барышников. - М.: Вузовский учебник, 2014. - 368 с. ЭБС Знаниум <http://virtua.tsuab.ru:8000/cgi-bin/gw/file/view?13903>
2. Беликов В.И. Социоллингвистика: Учебник для вузов / В.И. Беликов, Л.П. Крысин. - М.: Юрайт, 2020. - 337 с. - ЭБС Юрайт <https://urait.ru/viewer/sociolingvistika-450794>
3. Бороздина Г.В. Психология делового общения : учебник / Г.В. Бороздина. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 295 с. – ЭБС Знаниум.
4. Волкогонова О.Д. Управленческая психология : учебник / О.Д. Волкогонова, А.Т. Зуб. – М.: Форум, ИНФРА-М, 2015. – 352 с. – ЭБС Знаниум.
5. Гавра Г.П. Основы теории коммуникации: Учебник / Г.П. Гавра. - М.: Юрайт, 2019. - 231 с. ЭБС Юрайт <http://virtua.tsuab.ru:8000/cgi-bin/gw/file/view?107542>
6. Захарова Л.Н. Психология управления: учеб. пособие / Л.Н. Захарова. – М.: Логос, 2014. – 376 с. – ЭБС Знаниум.
7. Кашин Д.О. Основы конфликтологии : учебное пособие / Д.О. Кашин. – Томск: Изд-во Томского государственного архит.-строит. ун-та, 2018. – 91 с. – Публикация ТГАСУ. [http://virtua.tsuab.ru:8000/pdfmp/D5688F185268E8755EAC0DFA33560011/Study\\_2018\\_Kashin-DO-1.pdf](http://virtua.tsuab.ru:8000/pdfmp/D5688F185268E8755EAC0DFA33560011/Study_2018_Kashin-DO-1.pdf)
8. Кокаревич М.Н. Проблемы межкультурного взаимодействия : учебное пособие / М.Н. Кокаревич, Т.А. Шаповалова. – Томск: Изд-во Томского архит.-строит. ун-та, 2017. – 80 с. – Публикация ТГАСУ. [http://virtua.tsuab.ru:8000/pdfmp/D5688F185268E8755EAC0DFA33560011/Study\\_2017\\_Kokarevich-MN-1.pdf](http://virtua.tsuab.ru:8000/pdfmp/D5688F185268E8755EAC0DFA33560011/Study_2017_Kokarevich-MN-1.pdf)
9. Коноваленко М.Ю. Теория коммуникации: Учебник для вузов / М.Ю. Коноваленко, В.А. Коноваленко. – М.: Юрайт, 2020. – 415 с. ЭБС Юрайт <http://virtua.tsuab.ru:8000/cgi-bin/gw/file/view?114517>
10. Крысько В.Г. Психология межнациональных отношений : курс лекций / В.Г. Крысько. – М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2017. – 228 с. – ЭБС Знаниум.
11. Леонова А.Б. Организационная психология : учебник / А.Б. Леонова, Т.Ю. Базаров, М.М. Абдуллаева [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 429 с. – ЭБС Знаниум.
12. Ратников В.П. Деловые коммуникации: Учебник для бакалавров / В.П. Ратников. - М.: Юрайт, 2019. - 527 с. ЭБС Юрайт <http://virtua.tsuab.ru:8000/cgi-bin/gw/file/view?109202>
13. Соснин В.А. Социальная психология: Учебник / В.А. Соснин. - М.: Форум, 2021. - 335 с. ЭБС Знаниум <http://virtua.tsuab.ru:8000/cgi-bin/gw/file/view?160695>
14. Таратухина Ю.В. Теория межкультурной коммуникации: Учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю.В. Таратухина, С.Н. Безус. - М.: Юрайт, 2019. - 265 с. ЭБС Юрайт <https://urait.ru/viewer/teoriya-mezhkulturnoy-kommunikacii-436471#page/138>
15. Шаповалова-Гупал Т.А. Аспекты личной культуры : учебное пособие / Т.А. Шаповалова-Гупал. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2023. – 212 с.
16. Шаповалова-Гупал Т.А. Факторы формирования и развития русской культуры : учебное пособие / Т.А. Шаповалова-Гупал. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2024. – 160 с.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Психология. Социальные коммуникации

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.н., доцент, Шаповалова-Гупал Т.А.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 1 (1.1) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 16 4/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | уп      | рп   | уп    | рп   |
| Лекции                                      | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>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 студентов на основе знания основного содержания психологической науки и теории коммуникации такого уровня культуры мышления и культуры общения, которые необходимы для успешной реализации в профессии, межличностных и общественных отношениях |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                                                                                                                                                                    | Б1.О |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                       |      |
| 2.1.1              | Предварительную подготовку обучающегося составляет освоение гуманитарных дисциплин в рамках образовательных программ бакалавриата: культурологии, психологии (или психологии профессиональной деятельности, конфликтологии), социологии, философии |      |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                       |      |
| 2.2.1              | Организация и управление производственной деятельностью                                                                                                                                                                                            |      |
| 2.2.2              | Исполнительская практика                                                                                                                                                                                                                           |      |
| 2.2.3              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                           |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-5.2: Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-6.2: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста**

|                 |
|-----------------|
| <b>Знать:</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| <b>Владеть:</b> |

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-6.3: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |
|-----------------|
| <b>Знать:</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| <b>Владеть:</b> |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                 |
|------------|-----------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b> |

**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 | <b>Иностранные языки</b>                                                         |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

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**

|                 |                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                        |
| Уровень 1       | правила поиска источников информации на русском и иностранном языках   |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                        |
| Уровень 1       | искать и находить источники информации на русском и иностранном языках |
| <b>Владеть:</b> |                                                                        |
| 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**

|                 |                                                                                                                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                         |
| Уровень 1       | правила перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                         |
| Уровень 1       | переводить академические и профессиональные тексты с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный         |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                         |
| Уровень 1       | навыками перевода академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                            |
| 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.                                                         |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                            |
| 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.                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                          |
| 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/m<sup>2</sup> 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 70°C. 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.

БИЈЕТ № 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 than 15 °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.

## БИЈЕТ № 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.

## БИЈЕТ № 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.

## БИЈЕТ № 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.

БИЈЕТ № 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.

БИЈЕТ № 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 embedded in concrete to form 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 rules. 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, are 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, are 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 как 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 используется 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 перечисленное помещается в приложении к диссертации. На описание каждого из разделов может отводиться по одному - два предложения. Они должны плавно переходить от одного к другому, чтобы получился связанный текст.

Текст аннотации на английском языке должен соответствовать русскому варианту с использованием англоязычной специальной терминологии. Иногда из-за сложности перевода 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 прочитать, 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 literature 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 обуславливается 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 generally 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 picture... The data makes it possible to convey a typical picture ...

У нас нет достоверных (надежных) данных, однако ясно, что... - We have no reliable figures, 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 observations...

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

а) 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 studied.

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 advertising campaign have been investigated/ was investigated.

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 considered.

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 device 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 different 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 outlined/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, conclude, 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 thermal 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 attention was paid to the phosphorus concentration in buffer solution.

Рассматривается строение пород. Особенно изучаются гранитные породы. The structure of rocks is studied. Granite rocks are especially studied.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Деловой иностранный язык

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_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<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 1 (1.1) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 16 4/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | уп      | рп   | уп    | рп   |
| Практические                                | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|     |                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | <b>Знать:</b>                                                                                                                                           |
|     | 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  |
| 3.2 | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                           |
|     | 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         |
| 3.3 | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                         |
|     | 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 |

**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 | <b>Прикладная математика</b>                                                     |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

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**

|                 |                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.       |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Умеет применить о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                 |
| 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**

|                 |                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Знает способы составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Умеет составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.          |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                    |
| 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**

|                 |                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | Знает как оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | Умеет оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | Способен оценить адекватность результатов моделирования, сформулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности  |

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

|                 |                                                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                       |
| Уровень 1       | Знает как проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте                      |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                       |
| Уровень 1       | Умеет проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте                          |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                       |
| 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**

|                 |                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                       |
| Уровень 1       | Знает как анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск      |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                       |
| Уровень 1       | Умеет анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск          |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                       |
| Уровень 1       | Владеет навыками анализа, критически осмысливания и представления информации, осуществление её поиска |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                       |
| 3.1.1      | Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление.                                                                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                       |
| 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.                                          |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                     |
| 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 использованием 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  |
|           | 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  |
|           | 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  |
|           | 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   |
|           | 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  |
|           | 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  |
|           | 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  |
|           | 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  |
|           | 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  |
|           | 9,77  | 7,06  |       |       |       |       |       |      |       |       |
| 7,25      | 8,41  | 7,75  | 8,82  | 11    | 6,1   | 10,33 | 5,2   | 6,52 | 6     | 10,8  |
|           | 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 объеме 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 освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Прикладная математика

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Прикладная математика</b>                                                     |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Программу составил(и): | к. т. н., доцент, Титов Александр Валерьевич                                     |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) |      | Итого |      |
|----------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                 | 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                                                                                                         |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1              | Основы научных исследований                                                                                  |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 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-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

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                                                             |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                                                                  | <b>Знать:</b>   |
| 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 |                 |
| Знает как проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте                                                                            |                 |
| Знает как анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск                                                                            |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                                                                  | <b>Уметь:</b>   |
| 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     |                 |
| Умеет проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте                                                                                |                 |
| Умеет анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять её поиск                                                                                |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                                                                  | <b>Владеть:</b> |
| 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  |                 |
| Владеет практическими навыками проводить оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте                                                       |                 |
| Владеет навыками анализа, критически осмысливания и представления информации, осуществление её поиска                                                                       |                 |

**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 | <b>Экспертиза и управление недвижимостью</b>                                     |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

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**

|                 |                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Способы описания проблемной ситуации                                                            |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Владеет способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей |

**УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними**

|                 |                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                   |
| Уровень 1       | Способы выявления составляющих проблемной ситуации                |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                   |
| Уровень 1       | Выявлять связи между составляющими проблемной ситуации            |
| <b>Владеть:</b> |                                                                   |
| Уровень 1       | Методами выявления связей между составляющими проблемной ситуации |

**УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме**

|                 |                                         |
|-----------------|-----------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                         |
| Уровень 1       | Источники информации                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                         |
| Уровень 1       | Собирать и систематизировать информацию |
| <b>Владеть:</b> |                                         |
| Уровень 1       | Методами обработки информации           |

**УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках**

|                 |                                                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                       |
| Уровень 1       | Особенности восприятия и проверка достоверности найденной информации в зависимости от языка и источника, включая оценку авторитетности и актуальности |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                       |
| Уровень 1       | Применять методы критической оценки и отбора источников информации по языку, достоверности, полноте и актуальности                                    |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                       |
| Уровень 1       | Приемами оценки качества и актуальности информации, включая проверку авторства, редакционной политики и перекрестную проверку данных                  |

**УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации**

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                        |
| Уровень 1       | Основные этапы обработки информации                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                        |
| Уровень 1       | Формулировать запросы и использовать поисковые системы |
| <b>Владеть:</b> |                                                        |
| Уровень 1       | Навыками работы с основными программными продуктами    |

**ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**

|               |                                              |
|---------------|----------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                              |
| Уровень 1     | Источники научно-технической информации      |
| <b>Уметь:</b> |                                              |
| Уровень 1     | Уметь использовать информационные технологии |

|                 |                                                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                |
| Уровень 1       | Формулировать запросы для поиска научно-технической информации с использованием современных информационных технологий и систем |

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

|                 |                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                               |
| Уровень 1       | Методы оценки достоверности, включая аналитический и экспериментальные методы |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                               |
| Уровень 1       | Оценивать достоверность информации                                            |
| <b>Владеть:</b> |                                                                               |
| Уровень 1       | Методиками аналитической и статистической проверки научно-технических данных  |

### ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований

|                 |                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Понятия и различия между целью исследования и задачами исследования                                                |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Анализировать предметную область для выявления актуальных проблем и формулирования обоснованных целей исследования |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Методиками системного анализа и формализации исследовательских проблем.                                            |

### ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований

|                 |                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                    |
| Уровень 1       | Основные группы методов научного исследования                                                      |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                    |
| Уровень 1       | Анализировать объект и цель исследования для определения наиболее подходящих методов и методик     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                    |
| Уровень 1       | Практическим опытом применения различных исследовательских методов в профессиональной деятельности |

### ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах

|                 |                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Структуру программы исследования                                                                |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Разрабатывать поэтапный план проведения исследования с указанием конкретных мероприятий, сроков |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                 |
| Уровень 1       | Навыками составления подробных планов и программ исследований с разбивкой на этапы и задачи     |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                              |
| 3.1.1      | Знает способы описания проблемной ситуации;                                                                                |
| 3.1.2      | Знает способы и методы научных исследований;                                                                               |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                              |
| 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 деятельности 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 полученной 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                                                                                               |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                     |
| 3.3.1      | Владеет способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей;                                                    |
| 3.3.2      | Владеет методами проверки адекватности и достоверности информации о проблемной 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 области.
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, построение 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 градостроительстве.

### 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, анализировать свою роль в научном коллективе, создавать проектные команды, оценивать перспективность работы команды.

Участники игры: из числа студентов группы формируются команды по 5-6 человек, представляющих 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 перспективность 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, посвященный исследованию 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 данных 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 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 освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Основы научных исследований

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      **Экспертиза и управление недвижимостью**

Учебный план                      08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_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<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 2 (1.2) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 17 1/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                      | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>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 информации, 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 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Иностранный язык                                                                                             |      |
| 2.1.2              | Деловой иностранный язык                                                                                     |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 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

**Владеть:**

Владеет способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей

**УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними****Знать:**

Способы выявления составляющих проблемной ситуации

**Уметь:**

Выявлять связи между составляющими проблемной ситуации

**Владеть:**

Методами выявления связей между составляющими проблемной ситуации

**УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме****Знать:**

Источники информации

**Уметь:**

Собирать и систематизировать информацию

**Владеть:**

Методами обработки информации

**УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках****Знать:**

Особенности восприятия и проверка достоверности найденной информации в зависимости от языка и источника, включая оценку авторитетности и актуальности

**Уметь:**

Применять методы критической оценки и отбора источников информации по языку, достоверности, полноте и актуальности

**Владеть:**

Приемами оценки качества и актуальности информации, включая проверку авторства, редакционной политики и перекрестную проверку данных

**УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации****Знать:**

Основные этапы обработки информации

**Уметь:**

|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| Формулировать запросы и использовать поисковые системы |
| <b>Владеть:</b>                                        |
| Навыками работы с основными программными продуктами    |

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                    |
| Источники научно-технической информации                                                                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                    |
| Уметь использовать информационные технологии                                                                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                  |
| Формулировать запросы для поиска научно-технической информации с использованием современных информационных технологий и систем                   |

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2.2: Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                |
| Методы оценки достоверности, включая аналитический и экспериментальные методы                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                |
| Оценивать достоверность информации                                                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                              |
| Методиками аналитической и статистической проверки научно-технических данных                 |

|                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований</b>                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                      |
| Понятия и различия между целью исследования и задачами исследования                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                      |
| Анализировать предметную область для выявления актуальных проблем и формулирования обоснованных целей исследования |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                    |
| Методиками системного анализа и формализации исследовательских проблем.                                            |

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований</b>                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                      |
| Основные группы методов научного исследования                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                      |
| Анализировать объект и цель исследования для определения наиболее подходящих методов и методик     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                    |
| Практическим опытом применения различных исследовательских методов в профессиональной деятельности |

|                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                         |
| Структуру программы исследования                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                         |
| Разрабатывать поэтапный план проведения исследования с указанием конкретных мероприятий, сроков       |
| <b>Владеть:</b>                                                                                       |
| Навыками составления подробных планов и программ исследований с разбивкой на этапы и задачи           |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>                                                                                                                                     |
| Способы описания проблемной ситуации                                                                                                                  |
| Способы выявления составляющих проблемной ситуации                                                                                                    |
| Источники информации                                                                                                                                  |
| Особенности восприятия и проверка достоверности найденной информации в зависимости от языка и источника, включая оценку авторитетности и актуальности |
| Основные этапы обработки информации                                                                                                                   |
| Источники научно-технической информации                                                                                                               |
| Методы оценки достоверности, включая аналитический и экспериментальные методы                                                                         |
| Понятия и различия между целью исследования и задачами исследования                                                                                   |

|                                                                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Основные группы методов научного исследования                                                                                        |                 |
| Структуру программы исследования                                                                                                     |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                           | <b>Уметь:</b>   |
| Собирать и систематизировать информацию по проблеме, имеет находить источники информации                                             |                 |
| Выявлять связи между составляющими проблемной ситуации                                                                               |                 |
| Собирать и систематизировать информацию                                                                                              |                 |
| Применять методы критической оценки и отбора источников информации по языку, достоверности, полноте и актуальности                   |                 |
| Формулировать запросы и использовать поисковые системы                                                                               |                 |
| Уметь использовать информационные технологии                                                                                         |                 |
| Оценивать достоверность информации                                                                                                   |                 |
| Анализировать предметную область для выявления актуальных проблем и формулирования обоснованных целей исследования                   |                 |
| Анализировать объект и цель исследования для определения наиболее подходящих методов и методик                                       |                 |
| Разрабатывать поэтапный план проведения исследования с указанием конкретных мероприятий, сроков                                      |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                           | <b>Владеть:</b> |
| Владеет способами структурирования проблемной ситуации и выявления причинно-следственных связей                                      |                 |
| Методами выявления связей между составляющими проблемной ситуации                                                                    |                 |
| Методами обработки информации                                                                                                        |                 |
| Приемами оценки качества и актуальности информации, включая проверку авторства, редакционной политики и перекрестную проверку данных |                 |
| Навыками работы с основными программными продуктами                                                                                  |                 |
| Формулировать запросы для поиска научно-технической информации с использованием современных информационных технологий и систем       |                 |
| Методиками аналитической и статистической проверки научно-технических данных                                                         |                 |
| Методиками системного анализа и формализации исследовательских проблем.                                                              |                 |
| Практическим опытом применения различных исследовательских методов в профессиональной деятельности                                   |                 |
| Навыками составления подробных планов и программ исследований с разбивкой на этапы и 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

\_\_\_\_\_ Д.Н. Песцов

\_\_\_\_\_ 2026 г.

**Организация и управление производственной  
деятельностью**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом</b> |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"           |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                             |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                             |
| Общая трудоемкость     | <b>4 ЗЕТ</b>                                                                               |

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**

|                 |                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                      |
| Уровень 1       | цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта              |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                      |
| Уровень 1       | Формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проект |
| <b>Владеть:</b> |                                                                      |
| Уровень 1       | -                                                                    |

**УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта**

|                 |                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                    |
| Уровень 1       | потребности в ресурсах для реализации проекта                      |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                    |
| Уровень 1       | определять потребность в ресурсах для реализации проекта           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                    |
| Уровень 1       | навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта |

**УК-2.3: Разработка плана реализации проекта**

|                 |                                              |
|-----------------|----------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                              |
| Уровень 1       | методику разработкм плана реализации проект  |
| <b>Уметь:</b>   |                                              |
| Уровень 1       | Разрабатывать план реализации проекта        |
| <b>Владеть:</b> |                                              |
| Уровень 1       | навыками разработки плана реализации проекта |

**УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации**

|                 |                                                                                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                |
| Уровень 1       | информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации                     |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                |
| Уровень 1       | Использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                |
| Уровень 1       | навыками применения информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации |

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

|                 |                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1       | задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1       | Формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                   |
| Уровень 1       | -                                                                                                                                 |

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

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Знать:</b> |   |
| Уровень 1     | - |
| <b>Уметь:</b> |   |

|                 |                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1       | Собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности    |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                             |
| Уровень 1       | навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности |

**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**

|                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | методы 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          |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | выбирать методы 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 |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | -                                                                                                                                                                                                                      |

**ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность**

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                              |
| Уровень 1       | действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность                 |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                              |
| Уровень 1       | применять нормативно-правовую документацию, регламентирующей профессиональную деятельность                   |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                              |
| Уровень 1       | навыками выбора действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность |

**ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации**

|                 |                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                     |
| Уровень 1       | действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность        |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                     |
| Уровень 1       | применять нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                     |
| Уровень 1       | -                                                                                                   |

**ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией**

|                 |                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                      |
| Уровень 1       | методы стратегического анализа управления строительной организацией                  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                      |
| Уровень 1       | применять методы стратегического анализа управления строительной организацией        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                      |
| Уровень 1       | навыками выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией |

**ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия**

|                 |                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | состава и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия         |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Выбирать состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | -                                                                                                                                                                  |

| <b>ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений</b> |                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                            | степень выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений                                                                                                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                            | Контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                            | навыками контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 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      | 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                                                                                                      |
| 3.1.3      | методы стратегического анализа, необходимые для успешного управления строительной организацией                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 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                                                                                                                                                                                          |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup> 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-все 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, 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 освоения 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.

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           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>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<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 1 (1.1) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 16 4/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                      | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 24      | 24   | 24    | 24   |
| Контактная<br>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              | Проектирование систем горячего и холодного водоснабжения                                              |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта**

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                        |
| цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта              |
| <b>Уметь:</b>                                                        |
| Формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проект |
| <b>Владеть:</b>                                                      |
| -                                                                    |

**УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта**

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                      |
| потребности в ресурсах для реализации проекта                      |
| <b>Уметь:</b>                                                      |
| определять потребность в ресурсах для реализации проекта           |
| <b>Владеть:</b>                                                    |
| навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта |

**УК-2.3: Разработка плана реализации проекта**

|                                              |
|----------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                |
| методику разработкм плана реализации проект  |
| <b>Уметь:</b>                                |
| Разрабатывать план реализации проекта        |
| <b>Владеть:</b>                              |
| навыками разработки плана реализации проекта |

**УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации**

|                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                  |
| информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                  |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                |
| навыками применения информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации |

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

|                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |
| задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |
| Формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |

|   |
|---|
| - |
|---|

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

|                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                               |
| -                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                               |
| Собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                             |
| навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности |

**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**

|                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                          |
| методы 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          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                          |
| выбирать методы 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 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                        |
| -                                                                                                                                                                                                                      |

**ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность**

|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                |
| действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                |
| применять нормативно-правовую документацию, регламентирующей профессиональную деятельность                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                              |
| навыками выбора действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность |

**ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации**

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                       |
| действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                       |
| применять нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации |
| <b>Владеть:</b>                                                                                     |
| -                                                                                                   |

**ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией**

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                        |
| методы стратегического анализа управления строительной организацией                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                        |
| применять методы стратегического анализа управления строительной организацией        |
| <b>Владеть:</b>                                                                      |
| навыками выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией |

**ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия**

|                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                      |
| состава и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                      |
| Выбирать состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия |

|                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                      |
| -                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                        |
| степень выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений                                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                        |
| Контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                      |
| навыками контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений        |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>                                                                                                                                                                                                         |
| цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта                                                                                                                                                                   |
| потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                                                                             |
| методику разработкм плана реализации проект                                                                                                                                                                               |
| информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации                                                                                                                                |
| задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                                                                                                          |
| -                                                                                                                                                                                                                         |
| методы 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             |
| действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность                                                                                                                              |
| действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность                                                                                                                              |
| методы стратегического анализа управления строительной организацией                                                                                                                                                       |
| состава и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия                                                                |
| степень выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений                                                                                             |
| <b>3.2 Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                         |
| Формулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проект                                                                                                                                                      |
| определять потребность в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                                                                  |
| Разрабатывать план реализации проекта                                                                                                                                                                                     |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки и представления информации                                                                                                                   |
| Формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                                                                         |
| Собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности                                                                                                  |
| выбирать методы 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    |
| применять нормативно-правовую документацию, регламентирующей профессиональную деятельность                                                                                                                                |
| применять нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации                                                                                                                       |
| применять методы стратегического анализа управления строительной организацией                                                                                                                                             |
| Выбирать состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия                                                        |
| Контролировать процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений |
| <b>3.3 Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                       |
| -                                                                                                                                                                                                                         |
| навыками определения потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                                                        |
| навыками разработки плана реализации проекта                                                                                                                                                                              |
| навыками применения информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации                                                                                                            |
| -                                                                                                                                                                                                                         |
| навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности                                                                                               |
| -                                                                                                                                                                                                                         |
| навыками выбора действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -                                                                                                                                                                                                                             |
| навыками выбора методов стратегического анализа управления строительной организацией                                                                                                                                          |
| -                                                                                                                                                                                                                             |
| навыками контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений |

**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 проектно-изыскательской  
деятельности**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Металлические и деревянные конструкции</b>                                    |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у магистрантов теоретических знаний по вопросам законодательного и нормативного обеспечения проектно-строительной деятельности в условиях института саморегулируемых организаций в Российской Федерации и практических умений в области проектирования. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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**

|                 |                                                                                                                                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                           |
| Уровень 1       | -                                                                                                                                         |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                           |
| Уровень 1       | Умение формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                           |
| Уровень 1       | -                                                                                                                                         |

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

|                 |                                                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                 |
| Уровень 1       | -                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                 |
| Уровень 1       | Умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                 |
| 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**

|                 |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1       | -                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1       | -                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1       | Владеет методами решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. |

**ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность**

|                 |                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                       |
| Уровень 1       | -                                                                                                     |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                       |
| Уровень 1       | -                                                                                                     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                       |
| Уровень 1       | Владеет действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность. |

**ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации**

|                 |                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                     |
| Уровень 1       | -                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                     |
| Уровень 1       | -                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                     |
| Уровень 1       | Владеет нормативно-технической информацией для разработки проектной, распорядительной документации. |

| <b>ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами</b> |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                |                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                                    | Знает как подготавливать и оформлять проекты нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими. |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                |                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                                    | -                                                                                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                              |                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                                    | -                                                                                                                     |

| <b>ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ</b> |                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                        |                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                            | Способность определять потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ. |
| <b>Уметь:</b>                                                                                        |                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                            | -                                                                                                |
| <b>Владеть:</b>                                                                                      |                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                            | -                                                                                                |

| <b>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</b> |                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                        | -                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                        | Умеет использовать нормативно-правовые и нормативно-технические документами в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                        | -                                                                                                                                                                                                               |

| <b>ОПК-5.3: Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования</b> |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                             |                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                 | -                                                                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                 | -                                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                           |                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                 | Владеет знаниями для подготовки заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования |

| <b>ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований</b> |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                        |                                                            |
| Уровень 1                                                            | Способен формулировать цели и ставить задачи исследований. |
| <b>Уметь:</b>                                                        |                                                            |
| Уровень 1                                                            | -                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                                      |                                                            |
| Уровень 1                                                            | -                                                          |

| <b>ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</b> |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                         |                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                             | -                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                         |                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                             | Умение составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах. |
| <b>Владеть:</b>                                                                                       |                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                             | -                                                                                            |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|     |               |
|-----|---------------|
| 3.1 | <b>Знать:</b> |
|-----|---------------|

|            |                                                                                                                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1      | Знает как разрабатывать и обосновывать выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.                                                                                |
| 3.1.2      | Знает как подготавливать и оформлять проекты нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими.                                                                                         |
| 3.1.3      | Знает как разрабатывать и оформлять проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами.                                            |
| 3.1.4      | Знает как определять потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ.                                                                                                                |
| 3.1.5      | Знает как выбрать проектные решения в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.                                                                                                                |
| 3.1.6      | Знает как представлять результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы.                                                                                                                   |
| 3.1.7      | Знает как формулировать цели и ставить задачи исследований.                                                                                                                                                   |
| 3.1.8      | Знает как документировать результаты исследований, оформлять отчётную документацию.                                                                                                                           |
| 3.1.9      | Знает как контролировать соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.                                                                                                                      |
| 3.1.10     | Знает как представить и защитить результаты проведённых исследований.                                                                                                                                         |
| 3.1.11     |                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1.12     |                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1.13     |                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1.14     |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1      | Умение формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.                                                                     |
| 3.2.2      | Умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.                                                                               |
| 3.2.3      | Умение составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.                                                                        |
| 3.2.4      | Умение контролировать соответствие проектной документации нормативным требованиям.                                                                                                                            |
| 3.2.5      | Умеет использовать нормативно-правовые и нормативно-технические документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. |
| 3.2.6      | Умение поставить и распределить задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий.                                                                              |
| 3.2.7      | Умение контролировать соблюдение требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений.                             |
| 3.2.8      | Умение контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора.                                                                                                                             |
| 3.2.9      | Умение контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ.                                                                                                        |
| 3.2.10     | Умение составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах.                                                                                                                  |
| 3.2.11     | Умение выполнять и контролировать выполнение документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности.                                                                                 |
| 3.2.12     | Умеет формулировать выводы по результатам исследования.                                                                                                                                                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.1      | Владеет методами решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на                                                                              |
| 3.3.2      | основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.                                                                                                                       |
| 3.3.3      | Владеет действующей нормативно-правовой документацией, регламентирующей профессиональную деятельность.                                                                                                        |
| 3.3.4      | Владеет нормативно-технической информацией для разработки проектной, распорядительной документации.                                                                                                           |
| 3.3.5      | Владеет знаниями для подготовки заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования.                                                                                                               |
| 3.3.6      | Владеет знаниями для подготовки заключения на результаты изыскательских работ.                                                                                                                                |
| 3.3.7      | Владеет знаниями для подготовки заданий для разработки проектной документации.                                                                                                                                |
| 3.3.8      | Владеет знаниями для проверки соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов.                                                                                    |
| 3.3.9      |                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.10     |                                                                                                                                                                                                               |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля знаний по дисциплине (опрос).

1. Что такое инвестиционно-строительный проект.
2. Понятие застройщик и его роль в инвестиционно-строительном проекте.
3. Понятие технический заказчик и его роль в инвестиционно-строительном проекте.
4. Понятие проектировщик и его роль в инвестиционно-строительном проекте.

5. Понятие исходно-разрешительной документации для архитектурно-строительного проектирования.
6. Для каких целей проводят инженерные изыскания.
7. Какими нормативными документами регулируются процессы выполнения инженерных изысканий.
8. Какой порядок урегулирования разногласий между застройщиком (техническим заказчиком) и исполнителем, в период подготовки и исполнения контракта (договора).
9. Какие основные пункты включает в себя типовый контракт (договор) на выполнение проектной и (или) рабочей документации.
10. Что такое техническое задание для архитектурно-строительного проектирования, кем разрабатывается и утверждается.
11. Что такое календарный план, для чего он нужен и какая информация там отражена.
12. Когда исполнитель проектных работ приступает к разработке проектной документации.
13. В чём заключаются проблемы использования зарубежной проектной документации.
14. Назовите основные преимущества использования еврокодов, по мнению Еврокомиссии.
15. Состав рабочей документации.
16. Кто определяет объём, состав и содержание рабочей документации.
17. В каких случаях проводится экспертиза проектной документации.
18. Какие объекты подлежат государственной экспертизе, а какие негосударственной.
19. Какие организации вправе осуществлять государственную экспертизу проектной. документации.
20. Можно ли обжаловать результаты экспертизы проектной документации.
21. Какие объекты подлежат государственной экологической экспертизе.
22. На основании какого документа осуществляется «авторский надзор».
23. Какие национальные объединения СРО строителей вы знаете.
24. Чем обоснована необходимость актуализации строительных норм и правил.

#### Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Этапы развития проектно-изыскательской деятельности в России.
2. Назвать основных участников инвестиционно-строительного проекта.
3. Понятие заказчик и его роль в инвестиционно-строительном проекте.
4. Понятие инвестор и его роль в инвестиционно-строительном проекте.
5. Понятие подрядчик и его роль в инвестиционно-строительном проекте.
6. Перечень исходно-разрешительной документации для архитектурно-строительного проектирования.
7. Основные виды инженерных изысканий.
8. Специальные виды инженерных изысканий.
9. Назовите основные этапы подготовки и заключения контракта (договора) на выполнение проектных работ.
10. Что прилагается к договору (контракту) на выполнение проектной и (или) рабочей документации, кроме договора и является его неотъемлемой частью.
11. Понятие «проектная документация» и цель её разработки.
12. В каких случаях проектная документация подлежит экспертизе.
13. Разделы проектной документации на объекты производственного и непроизводственного назначения.
14. Разделы проектной документации на линейные объекты (трубопроводы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи и др.)
15. Понятие «Типовая проектная документация».
16. Понятие «Еврокоды».
17. Понятие «Рабочая документация».
18. Виды экспертизы проектной документации.
19. Проектная документация на какие объекты не подлежит экспертизе.
20. Цель и задачи государственной экологической экспертизы.
21. Основные принципы государственной экологической экспертизы.
22. Авторский надзор, с какой целью он осуществляется.
23. Понятие саморегулирования и саморегулируемой организации.
24. Назовите основные особенности саморегулирования в строительной сфере.
25. Назовите приоритетные направления деятельности национальных объединений СРО строительной сферы.
26. Назовите основные этапы становления саморегулирования в современной истории России.

### 3.2. Темы письменных работ

Контрольная работа: «Разработка предпроектной документации на строительство, реконструкцию или капитальный ремонт объекта капитального строительства»

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

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

Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической

подготовки. Студент допускается к зачету при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии). Защита практических работ состоит из ответов на вопросы по выполненному заданию, представленному студентом. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам теоретического курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. При выполнении практических заданий на зачете студенту разрешается пользоваться справочной системой используемых приложений. В случае не сдачи зачета студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

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

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

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

В ходе лекционных занятий 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.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;
- при выполнении расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

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

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

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

Самостоятельная работа.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение тестовых заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Приступая к изучению дисциплины обучающийся должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД). Лекции имеют целью дать систематизированные основы знаний по вопросам изучаемой дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в конспекте лекций;
- при подготовке к текущему контролю (в случаях, предусматривающий промежуточный контроль) использовать вопросы, отраженные данной рабочей программой.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и к итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Организация внеаудиторной самостоятельной работы способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, РПД и имеет такую структуру как:

- тема;
- вопросы и содержание материала для самостоятельного изучения;
- форма выполнения задания;
- алгоритм выполнения и оформления самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы;
- рекомендуемые источники информации (литература основная, дополнительная, нормативная, ресурсы Интернет и др.).

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности обучающегося многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка доклада к практическому занятию (если предусмотрено РПД);
- более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях;
- подготовка к тестированию и итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия обучаемого:

- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций);
- конспектирование текста;
- решение задач и упражнений;
- подготовка к деловым играм (если предусмотрены РПД);
- ответы на контрольные вопросы;
- составление планов и тезисов ответа.

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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Организация проектно-исследовательской деятельности

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Югов Алексей Александрович

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 1 (1.1) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 16 4/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                      | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>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 магистрантов теоретических знаний по вопросам законодательного и нормативного обеспечения проектно-строительной деятельности в условиях института саморегулируемых организаций в Российской Федерации и практических умений в области проектирования. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |      |
| 2.2.2              | Преддипломная практика                                                                                       |      |

**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:**

Умение формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.

**Владеть:**

-

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

-

**Уметь:**

Умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.

**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:**

-

**Уметь:**

-

**Владеть:**

Владеет методами решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.

**ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность****Знать:**

-

**Уметь:**

-

**Владеть:**

Владеет действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность.

**ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации****Знать:**

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                       |
| -                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                     |
| Владеет нормативно-технической информацией для разработки проектной, распорядительной документации. |

**ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами**

|                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                         |
| Знает как подготавливать и оформлять проекты нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими. |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                         |
| -                                                                                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                       |
| -                                                                                                                     |

**ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ**

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                       |
| Способность определять потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-исследовательских работ. |
| <b>Уметь:</b>                                                                                       |
| -                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                     |
| -                                                                                                   |

**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**

|                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                   |
| -                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                   |
| Умеет использовать нормативно-правовые и нормативно-технические документами в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                 |
| -                                                                                                                                                                                                               |

**ОПК-5.3: Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования**

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                  |
| -                                                                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                  |
| -                                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                |
| Владеет знаниями для подготовки заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования |

**ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований**

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                              |
| Способен формулировать цели и ставить задачи исследований. |
| <b>Уметь:</b>                                              |
| -                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                            |
| -                                                          |

**ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах**

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                |
| -                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                |
| Умение составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах. |
| <b>Владеть:</b>                                                                              |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |
| - |

|   |  |
|---|--|
| - |  |
| - |  |

-

|   |
|---|
| - |
| - |
| - |
| - |
| - |

|   |  |
|---|--|
| - |  |
| - |  |

|   |  |
|---|--|
| - |  |
| - |  |

|   |
|---|
| - |
| - |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | A | A | A |
| - |   |   |   |
| - |   |   |   |

**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-технологические проблемы  
энергоресурсоснабжения  
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>8 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Обучение студентов пониманию проблем и задач научно-технологического развития России, состояния и путей развития систем энергоресурсоснабжения населенных мест и предприятий в эпохи 5-го и 6-го экономических укладов |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                 |
| Уровень 1       | необходимые компоненты задач исследования                       |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                 |
| Уровень 1       | сформулировать задачи исследования, а затем и цель исследования |
| <b>Владеть:</b> |                                                                 |
| Уровень 1       | методиками информационных технологий                            |

**ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                               |
| Уровень 1       | конечную цель исследования                                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                               |
| Уровень 1       | сформулировать на основании цели исследования конкретный план |
| <b>Владеть:</b> |                                                               |
| Уровень 1       | информационными технологиями                                  |

**ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования**

|                 |                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                     |
| Уровень 1       | задачи исследования и ее конечные результаты                                        |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                     |
| Уровень 1       | выделить оптимальные комплексы ресурсов                                             |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                     |
| Уровень 1       | информационными методиками оценки ресурсов, необходимых для проведения исследования |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                            |
| 3.1.1      | фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление                                                                                                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                            |
| 3.2.1      | разработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации и формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                          |
| 3.3.1      | разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов и проведения математического моделирования                                                                       |

**3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****3.1. Контрольные вопросы и задания**

Лекция 1.

1. Устройство и классификации систем теплоснабжения.
2. Основные научные проблемы развития централизованных систем теплоснабжения.
3. Основные научные проблемы развития децентрализованных систем теплоснабжения.

Лекция 2.

1. Актуальные научные проблемы в тепловых источниках централизованных систем теплоснабжения.
2. Актуальные научные проблемы в тепловых источниках децентрализованных систем теплоснабжения.
3. Научные проблемы по замещению традиционных видов топлива.

Лекция 3.

1. Результаты научных исследований по совершенствованию технологий прокладки и эксплуатации тепловых сетей.
2. Мировой опыт прокладки и эксплуатации тепловых сетей.
3. Результаты научных исследований и опыт увеличения долговечности тепловых сетей.

Лекция 4.

1. Устройство и современный уровень систем потребления тепловой энергии в зданиях и сооружениях.
2. Научные проблемы в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
3. Современные и перспективные способы развития инженерных систем потребителей тепловой энергии.

## Лекция 5.

1. Устройство и развитие современных систем водоснабжения населенных мест и предприятий.
2. Развитие современных систем водоснабжения.
3. Научные проблемы в источниках систем водоснабжения.

## Лекция 6.

1. Научные проблемы во внешних сетях систем водоснабжения.
2. Научные проблемы во внутренних сетях систем водоснабжения.

## Лекция 7.

1. Научные проблемы в системах водоподготовки городов.
2. Научные проблемы в системах водоподготовки малых населенных пунктов.

## Лекция 8.

1. Устройство и научные проблемы в системах водоотведения.
2. Научные проблемы в системах водоотведения.
3. Научные проблемы в очистных сооружениях водостоков населенных мест и предприятий.

## Лекция 9.

1. Материалы, оборудование, способы прокладки магистральных газопроводов.
2. Материалы, оборудование, способы прокладки газораспределительных систем.
3. Особенности эксплуатации магистральных газопроводов и газораспределительных систем.

## Лекция 10.

1. Научные проблемы при строительстве магистральных газопроводов.
2. Научные проблемы при строительстве газораспределительных систем, включая системы газопотребления населенных мест и предприятий.
3. Научные проблемы регулирования давления в газовых сетях учета газопотребления.

## Лекция 11.

1. Устройство систем электроснабжения.
2. Основное оборудование систем электроснабжения.
3. Научные проблемы в системах электроснабжения.

## Лекция 12.

1. Научные проблемы энергоресурсосбережения при строительстве зданий и сооружений.
2. Разработка и внедрение в практику строительства энергоресурсосберегающих технологий

## Лекция 13.

1. Практика и перспективы использования энергоресурсосберегающих технологий в системах производства и транспорта тепловой энергии.
2. Практика и перспективы использования энергоресурсосберегающих технологий в системах отопления и вентиляции многоквартирных домов.

## Лекция 14.

1. Научные проблемы при разработке многоцелевых энергетических комплексов.
2. Практика и перспективы использования многоцелевых энергетических комплексов в индивидуальном домостроении.

### 3.2. Темы письменных работ

Задания для курсовой работы выдаются руководителями ВКР или ведущим дисциплину преподавателем. Защита курсовой работы рассматривается как второй уровень освоения.

В курсовой работе «Обзор и анализ результатов известных научных исследований по теме или разделу выпускной квалификационной работы (ВКР)» необходимо определить актуальность темы ВКР (раздела ВКР), подготовить и оформить обзор известных исследований и разработок по этой теме (разделу), критически оценить известные результаты, поставить цель и определить задачи исследований (разработок).

Курсовая работа содержит следующие разделы:

1. Введение.
2. Актуальность избранной темы.
3. Результаты найденных научных исследований (разработок) по теме (разделу темы).
4. Критический анализ достигнутых результатов.
5. Обоснование необходимости решения задач по улучшению достигнутых результатов.
6. Формулировка цели и задач исследования.
7. Список используемых источников.
8. Приложения (при необходимости).

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

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

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

В случаях использования вопросно-ответного метода студент самостоятельно задает один вопрос (письменно) к каждой странице раздаточного материала и самостоятельно на него письменно отвечает. Результаты работы сдаются преподавателю.

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 освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): Ст.н.с., Доктор техн. наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> ) | <b>1 (1.1)</b> |      | <b>2 (1.2)</b> |       | <b>3 (2.1)</b> |      | Итого |       |
|-------------------------------------------------------------|----------------|------|----------------|-------|----------------|------|-------|-------|
| Неделя                                                      | 16 4/6         |      | 17 1/6         |       | 18 4/6         |      |       |       |
| Вид занятий                                                 | УП             | РП   | УП             | РП    | УП             | РП   | УП    | РП    |
| Лекции                                                      | 8              | 8    | 8              | 8     | 8              | 8    | 24    | 24    |
| Практические                                                | 8              | 8    | 8              | 8     | 16             | 16   | 32    | 32    |
| Курсовое проектирование                                     | 1              | 1    |                |       |                |      | 1     | 1     |
| Контактная работа в период аттестации                       | 0,2            | 0,2  | 0,35           | 0,35  | 0,2            | 0,2  | 0,75  | 0,75  |
| Итого ауд.                                                  | 17             | 17   | 16             | 16    | 24             | 24   | 57    | 57    |
| Контактная работа                                           | 17,2           | 17,2 | 16,35          | 16,35 | 24,2           | 24,2 | 57,75 | 57,75 |
| Сам. работа                                                 | 123            | 123  | 47             | 47    | 44             | 44   | 214   | 214   |
| Часы на контроль                                            | 3,8            | 3,8  | 8,65           | 8,65  | 3,8            | 3,8  | 16,25 | 16,25 |
| Итого                                                       | 144            | 144  | 72             | 72    | 72             | 72   | 288   | 288   |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Обучение студентов пониманию проблем и задач научно-технологического развития России, состояния и путей развития систем энергоресурсоснабжения населенных мест и предприятий в эпохи 5-го и 6-го экономических укладов |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Источники энергоресурсоснабжения                                                                             |      |
| 2.2.2              | Проектирование систем теплоснабжения                                                                         |      |
| 2.2.3              | Проектирование систем горячего и холодного водоснабжения                                                     |      |
| 2.2.4              | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования                                                         |      |
| 2.2.5              | Проектирование и безопасность систем газоснабжения                                                           |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения****Знать:**

необходимые компоненты задач исследования

**Уметь:**

сформулировать задачи исследования, а затем и цель исследования

**Владеть:**

методиками информационных технологий

**ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

конечную цель исследования

**Уметь:**

сформулировать на основании цели исследования конкретный план

**Владеть:**

информационными технологиями

**ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования****Знать:**

задачи исследования и ее конечные результаты

**Уметь:**

выделить оптимальные комплексы ресурсов

**Владеть:**

информационными методиками оценки ресурсов, необходимых для проведения исследования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | <b>Знать:</b>                                                                       |
|     | необходимые компоненты задач исследования                                           |
|     | конечную цель исследования                                                          |
|     | задачи исследования и ее конечные результаты                                        |
| 3.2 | <b>Уметь:</b>                                                                       |
|     | сформулировать задачи исследования, а затем и цель исследования                     |
|     | сформулировать на основании цели исследования конкретный план                       |
|     | выделить оптимальные комплексы ресурсов                                             |
| 3.3 | <b>Владеть:</b>                                                                     |
|     | методиками информационных технологий                                                |
|     | информационными технологиями                                                        |
|     | информационными методиками оценки ресурсов, необходимых для проведения 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.

**Источники энергоресурсоснабжения**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>4 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед магистрантами при эксплуатации и совершенствовании источников тепловой энергии и систем энергообеспечения с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности процессов трансформации тепловой энергии в системах теплоснабжения. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                               |
| Уровень 1       | Нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                               |
| Уровень 1       | Осуществлять выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                               |
| Уровень 1       | Навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения    |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                   |
| Уровень 1       | Проектные технические решения систем энергоресурсоснабжения                                       |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                   |
| Уровень 1       | Выполнять сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                   |
| Уровень 1       | Навыками сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения  |

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                 |
| Уровень 1       | Порядок подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения      |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                 |
| Уровень 1       | осуществлять подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                 |
| Уровень 1       | Навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения     |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                             |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| 3.1.1      | нормативно-техническую и справочную литературу для подготовки проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.                                                                    |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| 3.2.1      | произвести оценку различных проектных решений по системам энергоресурсоснабжения и определить степень их соответствия требованиям технического задания и нормативно-технических документов. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| 3.3.1      | работы с массивом исходной информации необходимой для подготовки расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем энергоресурсоснабжения.                |

**3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****3.1. Контрольные вопросы и задания**

ВОПРОСЫ для проведения опроса по дисциплине Источники энергоресурсоснабжения

- Какой величины не должна превышать тепловая мощность крышной котельной жилого здания?
- Какой величины не должна превышать температура воды в котлах крышной котельной жилого здания?
- Разрешается ли размещать крышные котельные непосредственно на перекрытиях жилых помещений?
- Разрешается ли размещать крышные котельные смежно с жилыми помещениями?

5. Допускается ли проектирование крышных котельных для общественных зданий с паровыми котлами?
6. Допускается ли проектирование пристроенных котельных для общественных зданий с паровыми котлами?
7. Допускается ли проектирование встроенных котельных для общественных зданий с паровыми котлами?
8. Допускается ли проектирование встроенных котельных для общественных зданий с паровыми котлами?
9. Какой величины не должна превышать тепловая мощность крышной котельной на газообразном топливе общественного здания?
10. Какой величины не должна превышать тепловая мощность крышной котельной на твердом топливе общественного здания?
11. По каким условиям потребления газа определяются внутренние диаметры газопроводов?
12. Какую скорость газа следует принимать при гидравлическом расчете надземных внутренних газопроводов низкого давления?
13. Какую скорость газа следует принимать при гидравлическом расчете надземных внутренних газопроводов среднего давления?
14. Какой следует предусматривать воздухообмен для помещений встроенных котельных?
15. Какое топливо может использоваться в пиролизных котлах?
16. Какое топливо может использоваться в пеллетных котлах?
17. Какой котел называют энергонезависимым?
18. Из скольких основных этапов состоит процесс сжигания топлива в пиролизном котле?
19. Что понимается под автономным теплоснабжением?
20. Какие установки могут являться источниками тепловой энергии для системы автономного теплоснабжения?
21. В чем заключаются преимущества автономного теплоснабжения?
22. На какие группы по принципу размещения разделяются автономные котельные?
23. Устройство каких котельных допускается для жилых многоквартирных зданий?
24. Устройство каких котельных допускается для общественных зданий?
25. Устройство каких котельных допускается для производственных зданий?
26. Для каких трех режимов производится расчет тепловых нагрузок оборудования автономных котельных?
27. Исходя из каких требований определяется суточный расход топлива автономной котельной?
28. Какое оборудование необходимо предусматривать на топливопроводах для котельных, работающих на легком нефтяном топливе?
29. Какие значения скорости газа необходимо принимать при гидравлическом расчете надземных и внутренних газопроводов?
30. Приведите классификацию котельных агрегатов, работающих в автономных системах энергообеспечения.

#### ВОПРОСЫ для экзамена по дисциплине Источники энергоресурсоснабжения

1. Тепловая мощность источников автономного теплоснабжения.
2. В чем заключаются преимущества автономного теплоснабжения?
3. Поясните принцип работы одноконтурного твердотопливного котельного агрегата, работающего на угле.
4. Поясните принцип работы двухконтурного твердотопливного котельного агрегата, работающего на угле.
5. Поясните, каким образом в твердотопливных энергонезависимых котельных агрегатах осуществляется регулировка количества воздуха, подаваемого на горение.
6. В чем заключается эксплуатация автономного твердотопливного котельного агрегата, работающего на угле.
7. Изобразите схему подключения автономного твердотопливного котельного агрегата, к системе отопления здания.
8. Изобразите простейшую схему автоматической защиты автономного твердотопливного котельного агрегата.
9. Поясните принцип работы пиролизного котельного агрегата.
10. Изобразите схему работы пиролизного котельного агрегата при расположении топлива над топочной камерой.
11. Изобразите схему работы пиролизного котельного агрегата при расположении топлива под топочной камерой.
12. Поясните, каким образом в пиролизном котельном агрегате регулируется тепловая мощность.
13. В чем заключается эксплуатация автономного пиролизного котельного агрегата.
14. Поясните принцип работы котельного агрегата на пеллетах.
15. Изобразите схему работы котельного агрегата на пеллетах.
16. Поясните, каким образом в котельном агрегате на пеллетах регулируется тепловая мощность.
17. В чем заключается эксплуатация автономного котельного агрегата на пеллетах.
18. Поясните принцип работы котельного агрегата на жидком топливе.
19. Изобразите схему работы котельного агрегата на жидком топливе.
20. Поясните, каким образом в котельном агрегате на жидком топливе регулируется тепловая мощность.
21. В чем заключается эксплуатация автономного котельного агрегата на газообразном топливе.
22. Поясните принцип работы котельного агрегата на газообразном топливе.
23. Изобразите схему работы котельного агрегата на газообразном топливе.
24. Поясните, каким образом в котельном агрегате на газообразном топливе регулируется тепловая мощность.
25. В чем заключается эксплуатация автономного котельного агрегата на газообразном топливе.
26. Поясните, в чем заключается разница между энергонезависимым и энергонезависимым котлом.
27. Поясните, по каким условиям потребления газа определяются внутренние диаметры газопроводов.
28. Изобразите схему расположения котельной на крыше здания с газопроводом и дымовой трубой.
29. Изобразите схему размещения тепломеханического оборудования крышной котельной.
30. Изобразите схему автономной системы теплоснабжения здания с котельным агрегатом, перечислите ее составляющие и поясните принцип ее работы.

### 3.2. Темы письменных работ

### 3.3. Фонд оценочных средств

#### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Источники энергоресурсоснабжения»

Вопросы к компетенции ПКС-2: Способность обосновывать и разрабатывать технологические, технические, конструктивные решения при проектировании систем энергоресурсоснабжения.

Для прохождения тестов необходимо прочить текст вопроса и выбрать правильный ответ.

| №  | Вопрос                                                                                                                                                                             | Вариант ответа |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | Какой документ устанавливает требования к проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту и техническому перевооружению котельных                               |                |
| 1  | Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».                                                                                       |                |
| 2  | СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты.»                                                                           |                |
| 3  | СП 89.13330.2016 «Котельные установки»                                                                                                                                             |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 3              |
| 2  | Какой документ устанавливает требования к проектированию, строительству, реконструкции, автономных котельных                                                                       |                |
| 1  | СП 89.13330.2016 «Котельные установки»                                                                                                                                             |                |
| 2  | № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»                                                                                                                |                |
| 3  | СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»                                                                                                               |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 3              |
| 3  | Какой документ содержит указания по компоновке, требованиям к материалам, высоте помещений, размещению оборудования, компенсации тепловых удлинений трубопроводов, водоподготовке. |                |
| 1  | СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»                                                                                                               |                |
| 2  | СП 89.13330.2016 «Котельные установки»                                                                                                                                             |                |
| 3  | № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»                                                                                                                |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 1              |
| 4  | Началом комплексного опробования котлоагрегатов считается                                                                                                                          |                |
| 1  | момент включения их под нагрузку                                                                                                                                                   |                |
| 2  | момент проверки напряжения                                                                                                                                                         |                |
| 3  | момент включения их в автономную сеть                                                                                                                                              |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 1              |
| 5  | Развитию сферы теплоснабжения в советский период способствовали                                                                                                                    |                |
| 1  | особенности климата                                                                                                                                                                |                |
|    | 2 плановость экономики                                                                                                                                                             |                |
|    | 3 и то и другое                                                                                                                                                                    |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 3              |
| 6  | Какие утверждения верны                                                                                                                                                            |                |
| 1  | допускается размещать встроенные котельные под помещениями общественного назначения                                                                                                |                |
| 2  | в проектах котельных не следует принимать заводские и типовые компоновки котлоагрегатов и вспомогательного оборудования                                                            |                |
| 3  | автоматизация технологических процессов индивидуальных котельных должна обеспечить безопасную эксплуатацию                                                                         |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 3              |
| 7  | Котельные по размещению подразделяются на:                                                                                                                                         |                |
| 1  | пристроенных со стороны главного фасада здания                                                                                                                                     |                |
| 2  | встроенные в здания независимо от этажа размещения                                                                                                                                 |                |
| 3  | пристроенные к зданиям                                                                                                                                                             |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 3              |
| 8  | Котельные по назначению подразделяются на:                                                                                                                                         |                |
| 1  | отопительные                                                                                                                                                                       |                |
| 2  | автономные                                                                                                                                                                         |                |
| 3  | мобильные                                                                                                                                                                          |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 1              |
| 9  | Проектирование новых и реконструкция существующих котельных должны осуществляться в соответствии                                                                                   |                |
| 1  | со схемами теплоснабжения                                                                                                                                                          |                |
| 2  | с картами теплоснабжения                                                                                                                                                           |                |
| 3  | с планами теплоснабжения                                                                                                                                                           |                |
|    | Правильный ответ                                                                                                                                                                   | 1              |
| 10 | Пол АИТ должен иметь гидроизоляцию, рассчитанную на высоту залива водой:                                                                                                           |                |

- 1 не более 15 см  
 2 до 10 см  
 3 до 20 см  
 Правильный ответ 2
- 11 Расстояние от стены здания котельной пристроенного АИТ до ближайшего окна на стене здания должно быть по горизонтали не менее:  
 1 4 м  
 2 1м  
 3 2м  
 Правильный ответ 1
- 12 Единичная вместимость резервуаров жидкого топлива:  
 1 25м<sup>3</sup>  
 2 50м<sup>3</sup>  
 3 не нормируется  
 Правильный ответ 1
- 13 В пристроенных, встроенных и крышных АИТ производственных зданий разрешается вводить газопровод давлением:  
 1 до 0,3 МПа включительно  
 2 до 0,6 МПа включительно  
 3 до 0,8 МПа включительно  
 Правильный ответ 2
- 14 При гидравлическом расчете надземных и внутренних газопроводов низкого давления АИТ следует принимать скорость движения газа:  
 1 не более 7 м/с  
 2 не менее 3 м/с  
 3 не менее 5м/с  
 Правильный ответ 1
- 15 При проектировании системы отопления и вентиляции в помещениях АИТ без постоянного присутствия обслуживающего персонала расчетную температуру воздуха в помещении в холодный период года принимают:  
 1 не ниже 15 оС  
 2 не ниже 5 оС  
 3 не ниже 10 оС  
 Правильный ответ 2
- 16 Воздухообмен в АИТ должен быть: а). бв) не менее двухкратного в 1 ч. г  
 1 не менее трехкратного в 1 ч.  
 2 не более трехкратного в 1 ч  
 3 не менее однократного в 1 ч.  
 Правильный ответ 3
- 17 В котельных какой мощностью необходимо вести наблюдение за уровнем грунтовых вод?  
 1 8 и более Гкал/час  
 2 5 и более Гкал/час  
 3 10 и более Гкал/час  
 Правильный ответ 3
- 18 Воздух, вдуваемый непосредственно в топочную камеру, называется  
 1 первичный  
 2 горячий  
 3 предварительный  
 Правильный ответ
- 19 Воздухоподогреватели предназначены  
 1 перегрева пара за счет теплоты уходящих газов  
 2 подогрева воздуха за счет теплоты уходящих газов  
 3 подогрева воды за счет теплоты уходящих газов  
 Правильный ответ 2
- 20 Горючими элементами топлива являются  
 1 углерод, водород, сера  
 2 углерод, водород, азот  
 3 водород, кислород, азот  
 Правильный ответ 1

Ключи к оцениванию тестовых заданий

| № вопроса | Правильный ответ № |
|-----------|--------------------|
| 1         | 3                  |
| 2         | 3                  |
| 3         | 1                  |
| 4         | 1                  |

|    |   |
|----|---|
| 5  | 3 |
| 6  | 3 |
| 7  | 3 |
| 8  | 1 |
| 9  | 1 |
| 10 | 2 |
| 11 | 1 |
| 12 | 1 |
| 13 | 2 |
| 14 | 1 |
| 15 | 2 |
| 16 | 3 |
| 17 | 3 |
| 18 | 1 |
| 19 | 2 |
| 20 | 1 |

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

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

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

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

Подготовка к контрольным мероприятиям.

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

Самостоятельная работа.

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

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

В ходе самостоятельного освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Источники энергоресурсоснабжения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): Доктор технических наук, Должность, Немова Татьяна Николаевна

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 1 (1.1) |       | Итого |       |
|---------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                      | 16 4/6  |       |       |       |
| Вид занятий                                 | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                      | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Практические                                | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Итого ауд.                                  | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Контактная<br>работа                        | 16,35   | 16,35 | 16,35 | 16,35 |
| Сам. работа                                 | 119     | 119   | 119   | 119   |
| Часы на контроль                            | 8,65    | 8,65  | 8,65  | 8,65  |
| Итого                                       | 144     | 144   | 144   | 144   |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед магистрантами при эксплуатации и совершенствовании источников тепловой энергии и систем энергообеспечения с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности процессов трансформации тепловой энергии в системах теплоснабжения. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В                                                                                                  |
| 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              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                              |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Осуществлять выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Проектные технические решения систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Выполнять сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Навыками сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Порядок подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

осуществлять подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|     |                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | <b>Знать:</b>                                                                                                                 |
|     | Нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |
|     | Проектные технические решения систем энергоресурсоснабжения                                                                   |
|     | Порядок подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                    |
| 3.2 | <b>Уметь:</b>                                                                                                                 |
|     | Осуществлять выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|     | Выполнять сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                             |
|     | осуществлять подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения               |
| 3.3 | <b>Владеть:</b>                                                                                                               |
|     | Навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения    |
|     | Навыками сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                              |

|                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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.

**Проектирование систем горячего и холодного  
водоснабжения**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>4 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области водоснабжения зданий различного функционального назначения, принципиальными схемами внутреннего холодного и горячего водоснабжения, санитарно-технического оборудования зданий, принципами и методами гидравлического расчета водопроводной сети и циркуляционного трубопровода. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                 |
| Уровень 1       | -                                                                               |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                 |
| Уровень 1       | Оценить комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                 |
| Уровень 1       | -                                                                               |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                             |
| Уровень 1       | Выбирает нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                             |
| Уровень 1       | -                                                                                                                           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                             |
| Уровень 1       | -                                                                                                                           |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|                 |                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                         |
| Уровень 1       | -                                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                         |
| Уровень 1       | Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                         |
| Уровень 1       | -                                                                                                                       |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                    |
| Уровень 1       | -                                                                                                                  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                    |
| Уровень 1       | -                                                                                                                  |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                         |
| Уровень 1       | -                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                         |
| Уровень 1       | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                         |
| Уровень 1       | -                                                                                       |

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Знать:</b> |   |
| Уровень 1     | - |

|                 |                                                                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                   |
| Уровень 1       | -                                                                                                 |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                   |
| Уровень 1       | Подготовит техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                               |
| 3.1.1      | Демонстрирует умения и навыки по оценке комплектности проектной документации по разделам проекта .                          |
| 3.1.2      | Выбирает нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                               |
| 3.2.1      | Умеет грамотно сформулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта .                                     |
| 3.2.2      | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                     |
| 3.2.3      | Оценить комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.                                            |
| 3.2.4      | Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов     |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                             |
| 3.3.1      | Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения.         |
| 3.3.2      | Подготовит техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                           |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дать определение, что называют внутренним водопроводом. 2. Что называют системой водоснабжения (горячего и холодного) зданий? 3. Как подразделяются системы водоснабжения (горячего и холодного)? 4. Какие бывают системы водоснабжения здания? 5. Какие ограничения существуют при устройстве централизованной системы водоснабжения и системами питаемые из местных источников водоснабжения? 6. Что называется вводом на водопроводной сети? 7. Основные требования к водопроводным трубам (горячего и холодного водоснабжения)? 8. Какие трубы и какого диаметра используются для водоснабжения (горячего и холодного) зданий? 9. Глубина прокладки ввода водопровода в здание? 10. Как устраивается подключение ввода к наружной сети? 11. Перечислите сооружения, к которым требуется подключение 2-х и более вводов? 12. С каким уклоном и в каком направлении устраиваются вводы в здания? 13. Отчего и как предохраняют ввод водопровода в здание? 14. Какие разрывы предусматриваются по горизонтали между вводом водопровода и выпуском канализации из здания? 15. Какие трубы и устройства размещаются от наружного до магистрального трубопровода в здании? 16. Дать определение что такое расходомеры и водосчетчики? 17. Какие требования предъявляются при установке расходомера или водосчетчика? 18. Виды и устройство водомерных узлов? 19. Нарисуйте и укажите, что входит в схему водомерного узла с обводной линией. 20. Нарисуйте и укажите, что входит в схему водомерного узла 21. Опишите схемы прокладки магистральных трубопроводов в здании? 22. Какие виды магистральных водопроводов бывают при подачи воды в здание? 23. Для чего служат стояки при водоснабжении (горячего и холодного) зданий и где они устанавливаются? 24. Что такое подводки и для чего они устанавливаются? 25. Величина уклонов с которыми прокладываются подводки? 26. Из каких труб монтируется сеть внутренних водопроводов? 27. Какие трубы выпускаются нашей промышленностью и используются для монтажа внутренних водопроводов? 28. Виды соединений водопроводных труб? 29. Из чего изготавливаются и где применяются на водопроводе подводки? 30. Перечислите назначение арматуры, обеспечивающую нормальную работу водопроводной сети (горячего и холодного)? 31. Какие материалы используют для изготовления арматуры? 32. Перечислите что включает в себя водоразборные конструкции. 33. Перечислите что включает в себя регулирующая арматура и для чего она необходима на водопроводной сети? 34. Перечислите что включает в себя предохранительная арматура и для чего она необходима на водопроводной сети? 35. Способы про-кладки внутренних водопроводов (горячего и холодного)? 36. Какие виды подпольных каналов для инженерных коммуникаций прокладываются в здании. 37. Где устанавливаются предохранительная арматура, соединительные детали на водопроводе? 38. Чем и на каком расстоянии крепятся магистральные трубопроводы к строительным конструкциям? 39. Как прокладываются магистральные трубопроводы при верхней разводке? 40. Что необходимо предпринимать для устранения промерзания и конденсата влаги на водопроводе? 41. Опишите способы прокладки стояков на внутреннем водопроводе? 42. Какую прокладку стояков в здании, предусматривают при большом количестве вертикальных трубопроводов? 43. Какие крепления и на каком рас-стоянии устанавливают их при креплении вертикальных труб (стояков)? 44. Какие крепления устраивают в местах поворота водопровода? 45. На каком расстоянии от стен прокладывают трубопроводы в производственных помещениях? 46. Какой напор должен быть обеспечен в водопроводе здания для нормального водообеспечения? 47. Что называется гарантийным напором? 48. Задача расчета внутреннего водопровода (горячего и холодного)? 49. В каком порядке производится расчет внутреннего водопровода (горячего и холодного)? 49. Какие устройства применяют для обеспечения устойчивого водоснабжения здания при периодическом или постоянном недостатке гарантийного напора 50. В каких случаях применяется система с водонапорным баком без повысительной насосной установки 51. Применение системы с повысительной насосной установкой без водонапорного бака 52. Случаи совместного применения системы с водонапорным баком и повысительной насосной установкой 53. Перечислите противопожарные водопроводы в здании. 54. В чем заключается выбор оборудования и расчет потерь напора местного теплового пункта? 55. Перечислите оборудование местного теплового пункта.

### 3.2. Темы письменных работ

Выполнить работы в соответствии с вариантом и исходными данными:

Система теплоснабжения для всех вариантов – от ТЭЦ, водяная двухтрубная, без ЦТП, закрытая.

Типы установленных приборов – ванны, умывальники, мойки, полотенцесушители во всех квартирах.

Расчетная температура воды в системе отопления принимается для всех вариантов 95 – 70 °С.

Расчетная температура воды в тепловой сети принимается в соответствии с вариантами:

с 1-го по 5-й принимается: 150 – 70 °С;

с 6-го по 10-й принимается: 135 – 70 °С;

с 11-го по 15-й принимается: 120 – 70 °С;

с 16-го по 20-й принимается: 125 – 70 °С;

с 21-го по 25-й принимается: 140 – 70 °С;

с 26-го по 30-й принимается: 145 – 70 °С;

с 31-го по 35-й принимается: 115 – 70 °С;

с 36-го по 40-й принимается: 150 – 70 °С;

с 41-го по 45-й принимается: 135 – 70 °С;

с 46-го по 50-й принимается: 120 – 70 °С;

с 51-го по 55-й принимается: 115 – 70 °С;

с 56-го по 60-й принимается: 150 – 70 °С;

с 61-го по 65-й принимается: 135 – 70 °С;

с 66-го по 70-й принимается: 120 – 70 °С;

с 71-го по 75-й принимается: 115 – 70 °С;

с 76-го по 80-й принимается: 150 – 70 °С;

с 81-го по 85-й принимается: 135 – 70 °С;

с 86-го по 90-й принимается: 120 – 70 °С;

с 91-го по 99-й принимается: 135 – 70 °С.

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

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

Процедура зачета.

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

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

### 7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие 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 освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Проектирование систем горячего и холодного водоснабжения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): доцент, к.т.н. , доцент, Колесникова А.В.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 2 (1.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 17 1/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Практические                              | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Курсовое проектирование                   | 1       | 1     | 1     | 1     |
| Контактная работа в период аттестации     | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Итого ауд.                                | 17      | 17    | 17    | 17    |
| Контактная работа                         | 17,35   | 17,35 | 17,35 | 17,35 |
| Сам. работа                               | 118     | 118   | 118   | 118   |
| Часы на контроль                          | 8,65    | 8,65  | 8,65  | 8,65  |
| Итого                                     | 144     | 144   | 144   | 144   |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области водоснабжения зданий различного функционального назначения, принципиальными схемами внутреннего холодного и горячего водоснабжения, санитарно-технического оборудования зданий, принципами и методами гидравлического расчета водопроводной сети и циркуляционного трубопровода. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В                                                                                                  |
| 2.1                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                 |
| 2.1.1              | Проектирование систем теплоснабжения                                                                  |
| 2.2                | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1              | Проектная практика                                                                                    |
| 2.2.2              | Преддипломная практика                                                                                |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                   |
| -                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                   |
| Оценить комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                 |
| -                                                                               |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                               |
| Выбирает нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                               |
| -                                                                                                                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                             |
| -                                                                                                                           |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                           |
| -                                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                           |
| Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                         |
| -                                                                                                                       |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                      |
| -                                                                                                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                      |
| -                                                                                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                    |
| Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|               |
|---------------|
| <b>Знать:</b> |
| -             |

|                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                                           |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                         |
| -                                                                                       |

|                                                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                       |  |
| -                                                                                                                   |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                       |  |
| -                                                                                                                   |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                     |  |
| Подготовит техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                   |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                             |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                  | <b>Знать:</b>   |
| -                                                                                                                           |                 |
| Выбирает нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                  | <b>Уметь:</b>   |
| Оценить комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                             |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов     |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                     |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                  | <b>Владеть:</b> |
| -                                                                                                                           |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения          |                 |
| -                                                                                                                           |                 |
| Подготовит техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                           |                 |

**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.

**Энергоэффективные ограждающие конструкции**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирования общих и специальных знаний о явлениях передачи теплоты, переноса влаги, фильтрации воздуха при-менительно к наружным ограждающим конструкциям. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Знание нормативно-технических документов, регламентирующих требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.                  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Уметь применять нормативно-технические документы, регламентирующие требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.          |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Владеть навыками применения нормативно-технических документов, регулирующих требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения. |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Сравнение вариантов и выбор оптимальных проектных технических решений для систем энергоресурсоснабжения.                                           |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Уметь сравнивать варианты и выбирать оптимальные проектные технические решения для систем энергоресурсоснабжения.                                  |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Анализ и выбор оптимальных проектных технических решений для систем энергоресурсоснабжения с целью владения эффективными и экономичными системами. |

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1       | Подготовка технического задания для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения требует знания основных аспектов и требований.                                  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1       | Уметь учитывать специфику объекта, нормативные требования и потребности заказчика.                                                                                                  |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1       | Подготовка технического задания на разработку проектной документации для систем энергоресурсоснабжения включает владение информацией о требованиях, стандартах и нормативных актах. |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | Нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию ограждающих конструкций зданий. Требуемые исходные данные для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений ограждающих конструкций зданий. Различные конструкции наружных ограждений, отвечающих современным требованиям, предъявляемым к зданиям различного назначения. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | Проводить сравнение вариантов и выбор проектных технических решений ограждающих конструкций зданий.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | Владеет навыками выполнения, контроля теплотехнических расчетов , оценивания основных технико-экономических показателей ограждающих конструкций зданий.                                                                                                                                                                                                                                         |

**3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****3.1. Контрольные вопросы и задания**

Темы и вопросы для обсуждения

Раздел 1.

1. Какие нормативные документы определяют требования к зданиям.
2. Карим требованиям должно удовлетворять энергоэффективные здания
3. Понятие парциального давления для атмосферного воздуха.

4. Давление насыщенного пара в атмосферном воздухе.
5. Температура точки росы. Расчетные формулы.
6. Теплопередача через многослойную плоскую стенку. Основные формулы.
7. Коэффициенты тепловосприятости и теплоотдачи. Основные формулы.
8. Радиационная и результирующая температуры помещения.
9. Параметры микроклимата в помещении.
10. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.
11. Измерение параметров микроклимата.
12. Расчетные параметры внутреннего воздуха.

#### Раздел 2.

13. Холодный период года. Характеристики.
14. Климатические параметры холодного периода года.
15. Расчетные значения климатических параметров для проектирования ОВК.
16. Виды солнечной радиации. Альбедо.
17. Солнечная радиация на горизонтальную поверхность.
18. Солнечная радиация на вертикальную поверхность.
19. Солнечная радиация за отопительный период.
20. Солнечная радиация для теплого периода года.
21. Условие эксплуатации ограждений по влажности.
22. Расчетные теплотехнические параметры материалов.
23. Конструкционно-теплоизоляционные материалы. Примеры, свойства.
24. Теплоизоляционные материалы. Примеры, свойства.

#### Раздел 3.

25. Утепление стен типа «сэндвич-конструкция»
26. Системы фасадные теплоизоляционные композиционные.
27. Утепление типа «Вентилируемый фасад».
28. Понятие условного сопротивления теплопередаче.
30. Особенности теплопередачи в замкнутой воздушной прослойке.
31. Сопротивление теплопередаче типовых окон.
32. Методика расчета теплопередачи через подземные части ограждения.
33. Теплотери через линейную и точечную неоднородности.
34. Формула для приведенного сопротивления теплопередаче.
35. Типовые элементы разбивки ограждения.
36. Методика подбора толщины утеплителя с учетом линейных и точечных неоднородностей.

#### Раздел 4.

37. Поэлементное требование к защитной оболочке здания.
38. Комплексное требование к защитной оболочке здания.
39. Санитарно-гигиеническое требование к оболочке здания.
40. Удельная теплозащитная характеристика оболочки здания.
41. Удельная вентиляционная характеристика здания.
42. Удельная характеристика бытовых тепловыделений.
43. Удельная характеристика солнечной радиации.
44. Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.
45. Нормирование расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию.
46. Классы энергосбережения жилых и общественных зданий.

#### Раздел 5.

47. Понятие изотермы сорбции материала.
48. Понятие паропроницаемости материала. Сопротивление паропроницанию материала.
49. Методика расчета парциального давления пара в ограждении.
50. Понятие плоскости максимального увлажнения (п.м.у.).
51. Определение температуры в п.м.у. в однослойном ограждении по СП 50.13330.
52. Определение положения п.м.у. в однослойном ограждении.
53. Классификация слоистых ограждений по паропроницаемости и теплопроводности.
54. Упрощенный метод определения температуры в п.м.у. в слоистом ограждении.
55. Определение среднего за год давления  $E_g$  насыщенного пара в п.м.у.
56. Условие не накопления влаги за годовой период эксплуатации.
57. Давление насыщенного пара  $E_o$  в п.м.у. за период отрицательных температур.
58. Условие ограничения увлажнения ограждения в период отрицательных температур.

#### Раздел 6.

58. Суточные колебания температуры наружной поверхности.
59. Теплоусвоение и тепловая инерция материала.
60. Коэффициент теплоусвоения поверхности материала.
61. Вычисление коэффициента теплоусвоения поверхности однослойного ограждения.

62. Вычисление коэффициента теплоусвоения поверхности многослойного ограждения
63. Инженерная формула для расчета затухания амплитуды температуры в ограждении.
64. Теплоустойчивость ограждения. Нормирование.
65. Инженерная формула для расчета коэффициента затухания колебаний температуры.
66. Теплоусвоение поверхности полов. Нормирование.
67. Понятие теплоустойчивости помещения.

#### Раздел 7.

68. Расчет избыточного давления воздуха на ограждении.
69. Понятие воздухопроницаемости. Сопротивление воздухопроницанию
70. Особенности воздухопроницания кирпичной кладки.
71. Взаимосвязь воздухопроницания и теплопередачи.
72. Особенности нормирования воздухопроницания ограждений.
73. Требуемое сопротивление воздухопроницанию не прозрачных ограждений.
74. Требуемое сопротивление воздухопроницанию прозрачных ограждений
75. Затраты теплоты на нагрев инфильтруемого воздуха.
76. Нормирование воздухопроницания помещений и зданий.

#### Раздел 8.

77. Требуемое сопротивление теплопередаче перекрытия теплого чердака.
78. Требуемое сопротивление теплопередаче покрытия теплого чердака.
79. Нормируемое сопротивление теплопередаче наружных стен теплого чердака.
80. Нормируемое сопротивление теплопередаче наружной части цокольной стены.
81. Нормируемое сопротивление теплопередаче заглубленной части техподполья.
82. Нормируемое сопротивление теплопередаче цокольного перекрытия техподполья.
83. Расчет температуры воздуха в техподполье.
84. Расчет температуры воздуха в остекленной лоджии или балконе.
85. Определение нормируемого сопротивления теплопередаче ограждений остекленной лоджии.
86. Сопротивление теплопередаче стены с вентилируемой воздушной прослойкой.

### 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 освоения 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. 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Энергоэффективные ограждающие конструкции

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Пенявский В.В.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |      | Итого |      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|------|-------|------|
| Неделя                                                                | 18 4/6         |      |       |      |
| 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 | Формирования общих и специальных знаний о явлениях передачи теплоты, переноса влаги, фильтрации воздуха при-менительно к наружным ограждающим конструкциям. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Основы научных исследований                                                                                  |      |
| 2.1.2              | Технологии энергоресурсосбережения                                                                           |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Проектирование систем отопления                                                                              |      |
| 2.2.2              | Проектная практика                                                                                           |      |
| 2.2.3              | Технологии энергоресурсосбережения                                                                           |      |
| 2.2.4              | Научно-исследовательская работа                                                                              |      |
| 2.2.5              | Преддипломная практика                                                                                       |      |
| 2.2.6              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |      |
| 2.2.7              | Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения                                                       |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Знание нормативно-технических документов, регламентирующих требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.

**Уметь:**

Уметь применять нормативно-технические документы, регламентирующие требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Владеть навыками применения нормативно-технических документов, регулирующих требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Сравнение вариантов и выбор оптимальных проектных технических решений для систем энергоресурсоснабжения.

**Уметь:**

Уметь сравнивать варианты и выбирать оптимальные проектные технические решения для систем энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Анализ и выбор оптимальных проектных технических решений для систем энергоресурсоснабжения с целью владения эффективными и экономичными системами.

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Подготовка технического задания для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения требует знания основных аспектов и требований.

**Уметь:**

Уметь учитывать специфику объекта, нормативные требования и потребности заказчика.

**Владеть:**

Подготовка технического задания на разработку проектной документации для систем энергоресурсоснабжения включает владение информацией о требованиях, стандартах и нормативных актах.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

Знание нормативно-технических документов, регламентирующих требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.

Сравнение вариантов и выбор оптимальных проектных технических решений для систем энергоресурсоснабжения.

|                                                                                                                                                                                     |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Подготовка технического задания для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения требует знания основных аспектов и требований.                                  |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                                                                          | <b>Уметь:</b>   |
| Уметь применять нормативно-технические документы, регламентирующие требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.                                                       |                 |
| Уметь сравнивать варианты и выбирать оптимальные проектные технические решения для систем энергоресурсоснабжения.                                                                   |                 |
| Уметь учитывать специфику объекта, нормативные требования и потребности заказчика.                                                                                                  |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                                                                          | <b>Владеть:</b> |
| Владеть навыками применения нормативно-технических документов, регулирующих требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.                                              |                 |
| Анализ и выбор оптимальных проектных технических решений для систем энергоресурсоснабжения с целью владения эффективными и экономичными системами.                                  |                 |
| Подготовка технического задания на разработку проектной документации для систем энергоресурсоснабжения включает владение информацией о требованиях, стандартах и нормативных актах. |                 |

**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.

**Технологии энергоресурсосбережения**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у студентов знаний в области энергоресурсосбережения, новейших технологий, оборудования, привития умений и навыков для решения связанных и конкретных задач. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                 |
| Уровень 1       | Оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                 |
| Уровень 1       | Оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения  |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                 |
| Уровень 1       | Оценкой комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                          |
| Уровень 1       | Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                          |
| Уровень 1       | -                                                                                                                        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                          |
| Уровень 1       | -                                                                                                                        |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|                 |                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                         |
| Уровень 1       | Оценку соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                         |
| Уровень 1       | Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                         |
| Уровень 1       | Оценкой соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                     |
| Уровень 1       | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                     |
| Уровень 1       | Выборать нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                     |
| Уровень 1       | Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения  |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                          |
| Уровень 1       | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                          |
| Уровень 1       | Сравнивать вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                          |
| Уровень 1       | Сравнением вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

|               |  |
|---------------|--|
| <b>Знать:</b> |  |
|---------------|--|

|                 |                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1       | Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                     |
| Уровень 1       | Подготовить технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                     |
| Уровень 1       | Подготовкой технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                             |
| 3.1.1      | Оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.                                           |
| 3.1.2      | Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения. |
| 3.1.3      | Оценку соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.   |
| 3.1.4      | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения.         |
| 3.1.5      | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.                                  |
| 3.1.6      | Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.                       |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                             |
| 3.2.1      | Оценить комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.                                          |
| 3.2.2      | Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.  |
| 3.2.3      | Выборать нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения.      |
| 3.2.4      | Сравнивать вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.                                 |
| 3.2.5      | Подготовить технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                           |
| 3.3.1      | Оценкой комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.                                          |
| 3.3.2      | Оценкой соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.  |
| 3.3.3      | Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения.       |
| 3.3.4      | Сравнением вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.                                 |
| 3.3.5      | Подготовкой технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                       |

**3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****3.1. Контрольные вопросы и задания****Вопросы к зачету**

1. Нормативно - технические документы в области энергоресурсосбережения, определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения.
2. Применение тепловых насосов к различным объектам и системам энергоресурсоснабжения.
3. Применение солнечных коллекторов к различным объектам и системам энергоресурсоснабжения.
4. Применение ветроэнергетических установок к различным объектам и системам энерго-ресурсоснабжения.
5. Использование геотермальных вод к различным объектам и системам энергоресурсоснабжения.
6. Нормативно - технические документы в области энергоресурсосбережения, определяющие требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.
7. Проектные технические решения энергоресурсосбережения для систем теплоснабжения.
8. Проектные технические решения энергоресурсосбережения для систем газоснабжения.
9. Проектные технические решения энергоресурсосбережения для систем водоснабжения.
10. Проектные технические решения энергоресурсосбережения для систем отопления.
11. Проектные технические решения энергоресурсосбережения для систем вентиляции.
12. Проектные технические решения энергоресурсосбережения для ТГУ.
13. Технические задания на разработку проектной документации в области энергоресурсо-сбережения систем энергоресурсоснабжения.
14. Исходные данные для выбора энергоресурсосберегающих решений систем теплоснабжения.
15. Исходные данные для выбора энергоресурсосберегающих решений систем газоснабжения.
16. Исходные данные для выбора энергоресурсосберегающих решений систем водоснабжения.
17. Исходные данные для выбора энергоресурсосберегающих решений систем отопления.
18. Исходные данные для выбора энергоресурсосберегающих решений систем вентиляции.
19. Исходные данные для выбора энергоресурсосберегающих решений для ТГУ.
20. Теплотехнические расчеты систем энергоресурсоснабжения.
21. Техничко-экономические показатели систем энергоресурсоснабжения.

### 3.2. Темы письменных работ

- 1 Определение климатических характеристик для объекта проектирования (по вариантам).
- 2 Определение технических возможностей объекта проектирования для применения энергоресурсосберегающих мероприятий (по вариантам).
- 3 Определение энергетических возможностей объекта проектирования для применения энергоресурсосберегающих мероприятий (по вариантам).
4. Задания для практических работ.
  1. Сравнение различных энергоресурсосберегающих мероприятий для объекта проектирования (2-3 мероприятия).
  2. Применение энергоресурсосберегающего мероприятия для различных объектов проектирования (по вариантам).

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

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

### 6. Процедура зачета.

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

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

### 7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие 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 освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Технологии энергоресурсосбережения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): доцент, к.т.н., доцент, Колесникова А.В.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 2 (1.2) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 17 1/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | уп      | рп   | уп    | рп   |
| Лекции                                      | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>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 студентов знаний в области энергоресурсосбережения, новейших технологий, оборудования, привития умений и навыков для решения связанных и конкретных задач. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Проектирование систем горячего и холодного водоснабжения                                                     |      |
| 2.1.2              | Проектирование систем теплоснабжения                                                                         |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 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)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                   |
| Оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения  |
| <b>Уметь:</b>                                                                   |
| Оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения  |
| <b>Владеть:</b>                                                                 |
| Оценкой комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                            |
| Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                            |
| -                                                                                                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                          |
| -                                                                                                                        |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                           |
| Оценку соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                           |
| Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                         |
| Оценкой соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                       |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                       |
| Выборать нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                     |
| Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения  |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                            |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения  |
| <b>Уметь:</b>                                                                            |
| Сравнивать вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                          |
| Сравнением вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                       |
| Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                       |
| Подготовить технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                                     |
| Подготовкой технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                            |
|            | Оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                           |
|            | Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |
|            | Оценку соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов   |
|            | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения         |
|            | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                  |
|            | Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                       |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                            |
|            | Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                           |
|            | -                                                                                                                        |
|            | Оценить соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов  |
|            | Выборать нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения      |
|            | Сравнивать вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                 |
|            | Подготовить технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                      |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                          |
|            | Оценкой комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                          |
|            | -                                                                                                                        |
|            | Оценкой соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов  |
|            | Выбором нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения       |
|            | Сравнением вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                 |
|            | Подготовкой технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                      |

**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.

**Проектирование систем отопления**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>6 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Является повышение уровня компетенций обучающегося в области энергоресурсоснабжения зданий в системах обеспечивающих микроклимат в помещениях. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Необходимо знать основные требования к комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.                                                              |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Уметь оценивать комплектность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.                                                                                     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения включает владение методами анализа и проверки полноты всех необходимых разделов и приложений. |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Необходимо знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, которые устанавливают требования к системам энергоресурсоснабжения. |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения.            |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Владеть информацией о нормативно-правовых и нормативно-технических документах, устанавливающих требования к системам энергоресурсоснабжения. |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|                 |                                                                                                                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1       | Знать требования нормативно-технических документов к проектной документации систем энергоресурсоснабжения для объективной оценки соответствия проекта стандартам и нормам. |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1       | Уметь оценивать соответствие проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.                                           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1       | Владеть навыками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.                                   |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1       | Для проектирования систем энергоресурсоснабжения необходимо знать и учитывать нормативно-технические документы, которые определяют требования к этим системам. |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1       | Уметь выбирать нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения.                                      |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1       | Владение нормативно-техническими документами, определяющими требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.                                         |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Важно знать основные подходы и критерии для сравнения вариантов проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения. |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                              |
| Уровень 1       | Уметь сравнивать варианты и выбирать оптимальные проектные технические решения для систем энергоресурсоснабжения.            |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                              |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                          | Владение методиками сравнения и выбора проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.                                                                                                    |
| <b>ПКС-2.3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения</b> |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Знать:</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                          | Для подготовки техзадания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения нужно учитывать нормы и стандарты, специфику объекта, его технические характеристики и энергопотребление. |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                          | Уметь составлять техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.                                                                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                          | Владение навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.                                                                                  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1      | Основы разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, критерии правил выдачи, согласования, утверждения, основных положений, которые учитываются при разработке проектной документации для систем отопления. Знает необходимую нормативную документацию, определяющую требования к системам энергоресурсоснабжения.                                                                   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | Способность проводить экспертизу проектной документации инженерных систем энергоресурсоснабжения. Провести оценку комплектности проектной документации, оценить инженерно-техническую возможность реализации проекта системы отопления.                                                                                                                                                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | Обоснования и разработки технологических, технических, конструктивных решений при проектировании систем энергоресурсоснабжения. Владеет навыком сравнения вариантов и выбора оптимального проектно-технического решения систем отопления. Определения основных технико-экономических показателей систем отопления и составления заключения по результатам экспертизы технических решений систем отопления. |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для проведения опросов:

1. Что содержится в текстовой и графической части проектной документации?
2. Что может содержаться в текстовой части пояснительного раздела "Пояснительная записка"?
3. Что должен содержать в текстовой части подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
4. Что должен содержать в графической части подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
5. Что включают в состав основного комплекта рабочих чертежей марки ОВ?
6. Какие нормативные документы следует учитывать при выполнении стадии П проекта по отоплению?
7. В чем заключаются особенности расчета тепловых потерь помещениями на стадии П?
8. Какие исходные данные необходимы для того, чтобы приступить к работе над стадией П подраздела проекта "Отопление"?
9. Что понимают под укрупненным расчетом тепловых потерь на стадии П?
10. Что необходимо учитывать при выдаче задания исполнителям раздела ИТП, передавая им данные по тепловой нагрузке в системах отопления проектируемого здания?
11. Как оформляются планы и чертежи принципиальных схем при выполнении стадии П проекта «Отопление»?
12. Что не нужно делать при подготовке графической документации на стадии П «отопление» в отличие от стадии Р?
13. Какую основную информацию можно считать с планов систем отопления или тепло-снабжения, выполненных на стадии П?
14. Какие два основных метода подбора радиаторов для систем отопления получили наибольшее распространение?
15. Какие узлы систем отопления обычно выносят на чертеж в укрупненном виде?
16. Какие текстовые и графические материалы, созданные при выполнении стадии Р проекта по отоплению или теплоснабжению являются исходными данными для выполнения проекта ИТП?
17. Что включают в состав рабочей документации на строительство здания или сооружения в общем случае?
18. Как осуществляется согласование проектной документации?
19. Как осуществляется утверждение проектной документации?
20. В каком случае смесительный насос включают непосредственно в магистраль?
21. Какие функции выполняет циркуляционно смесительный насос на УУ?
22. Перечислите функции насоса установленного на перемычке между Т1 и Т2 узла

управления?

23. От чего зависит принципиальная схема местного теплового пункта?
24. Когда применяют независимую схему присоединения системы насосного водяного отопления к наружным теплопроводам?
25. В чем различия и сходства ИТП и ЦТП?
26. Основное назначение расширительного бака?
27. В чем преимущества независимой схемы присоединения системы насосного водяного отопления к наружным теплопроводам?
28. Назначение и расположение открытого расширительного бака?
29. Расскажите о конструкции закрытого расширительного бака?
30. Объясните назначение контрольно-измерительных приборов, установленных в схеме местного теплового пункта?
31. В чем состоят функции циркуляционного, смесительного, повысительного и подпиточного насосов в системах водяного отопления?
32. Что выражают тепловые нагрузки участков подающего и обратного трубопроводов?
33. От каких факторов зависит коэффициент местного сопротивления?
34. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления с приборами из труб?
35. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления с естественной циркуляцией воды?
36. Для чего предназначены замыкающие участки в приборных узлах систем отопления?
37. Для чего предназначен терморегулятор, устанавливаемый на подводках к отопительным приборам?
38. Как происходит удаление воздуха из систем центрального водяного отопления?
39. Почему желательно расположение отопительных приборов под световыми проемами?
40. Что влияет на выбор отопительного прибора?
41. Где и как располагают отопительные приборы?
42. Какие отопительные приборы обладают наилучшим отопительным эффектом?
43. В чем состоит связь между температурой воздуха в отапливаемых помещениях и температурой теплоносителя на выходе из системы отопления?
44. Какие факторы вызывают гидравлическое и тепловое разрегулирование насосных систем водяного отопления зданий?
45. В чем состоят признаки вертикального разрегулирования однотрубной и двухтрубной насосных систем водяного отопления здания?
46. Как изменением объемно-планировочного решения здания можно сэкономить тепловую энергию?
47. Какими мерами можно уменьшить теплопотери через наружные стены, окна, перекрытия здания?
48. В чем смысл теплового экрана в наружном ограждении?
49. В чем сущность оптимизации вариантов отопления здания с учетом эффективности системы?
50. Что такое АСУ теплового режима здания?

## 2. Вопросы к зачету:

1. Классификация и назначение арматуры.
2. Условия работы арматуры.
3. Требования, предъявляемые к арматуре.
4. Понятие запорной арматуры, - назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
5. Понятие регулирующей арматуры, - назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
6. Понятие предохранительной арматуры, - назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
7. Понятие защитной арматуры, - назначение, характеристики, области применения, достоинства и недостатки.
8. Назовите достоинства и недостатки секционных (элементных) теплообменников.
9. Перечислите конструктивные формы пластинчатых теплообменников, области их применения, достоинства и недостатки.
10. Нарисуйте принципиальную схему пластинчатого ребристого теплообменника. Когда их применяют?
11. Комбинированные системы теплоснабжения. Конструктивные особенности.
12. Традиционные источники теплоснабжения. Конструктивные особенности.
13. Альтернативные источники теплоснабжения. Конструктивные особенности.
14. Коммерческий учет теплопотребления.
15. Принципиальные схемы узлов учета тепловой энергии.
16. Тепловычислители.
17. Квартирные теплосчетчики.
18. Распределительные коллекторы для систем напольного отопления
19. Компактные смесительные узлы для систем напольного отопления.
20. Термoeлектрические приводы.
21. Комнатные термостаты.
22. Системы отопления «Теплый пол».
23. Разновидность систем «Теплый пол».
24. Распределительный коллектор для системы напольного отопления.
25. Смесительные узлы для теплого пола.
26. Термостатический смесительный клапан. Термостатический элемент.

**3. Вопросы к экзамену:**

1. Стадия П. Подраздел «Отопление и теплоснабжение». Состав и последовательность раз-работки проектной документации.
2. Стадия Р. Подраздел «Отопление». Состав и последовательность разработки проектной документации.
3. Правила оформления рабочей текстовой документации по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха.
4. Правила оформления рабочей графической документации по отоплению.
5. Общие данные при разработке проектной документации по разделу отопления.
6. Чертежи (планы и разрезы) установок систем отопления.
7. Исходные данные необходимые для того, чтобы приступить к работе над стадией Р под-раздела проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети".
8. Понятие распределительной арматуры, - назначение, характеристики, области приме-нения, достоинства и недостатки.
9. Трубопроводная арматура.
10. Радиаторные терморегуляторы.
11. Клапаны радиаторных терморегуляторов.
12. Присоединительно-регулирующие гарнитуры для радиаторов
13. Особенности проектирования энергосберегающих отопительных приборов.
14. Особенности проектирования энергосберегающих алюминиевых секционных радиато-ров.
15. Техничко-экономические показатели отопительных приборов.
16. Оборудования индивидуального учета тепловой энергии.
17. Общие технические решения блочных тепловых пунктов
18. Конструктивные особенности БТП
19. Описание и область применения стандартных БТП
20. Альтернативные источники теплоснабжения, элементы систем теплоснабжения.
21. Виды альтернативных источников теплоснабжения. Области применения, достоинства, недостатки.
22. Перечислите исходные условия для рационального проектирования теплообменника.
23. Назовите факторы, определяющие снижение веса теплообменника.
24. Режимы работы системы отопления.
25. Регулирование системы отопления.
26. Управление работой системы отопления.
27. Снижение энергопотребности отопления здания.
28. Повышение эффективности отопления здания.
29. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления.

**3.2. Темы письменных работ**

Тема курсового проекта - Отопление индивидуального жилого дома.

**3.3. Фонд оценочных средств**

Приложение

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

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Вентиляция», следует использовать основную и дополнительную литературу.

**Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям**

Студентам следует:

- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

**Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) заданий**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

**Рекомендации по выполнению курсового проекта**

Курсовой проект по отоплению жилого здания состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:

- 1) титульный лист
- 2) задание на проектирование
- 3) оглавление
- 4) введение
- 5) расчет тепловой мощности системы отопления здания;
- 6) гидравлический расчет системы водяного отопления по удельным потерям давления на трение;
- 7) тепловой расчет отопительных приборов;
- 8) расчет и подбор циркуляционного насоса.
- 9) список используемой литературы.

Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 30–35 страниц.

Графическую часть проекта выполняют на одном листе ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:

Графическая часть объекта выполняется на листе формата А-1, включают в себя план здания в М 1:100 с нанесением отопительных приборов и стояков, с обозначением по каждому стояку на каждом этаже марки отопительных приборов; план чердака или подвала в М 1:100 с нанесением стояков и подводящих магистралей; аксонометрическую схему системы отопления в М 1:100 с нанесением тепловых нагрузок, участков расчетного кольца и диаметров.

Ход выполнения курсового проекта с примерами по дисциплине «Отопление» представлен в учебном пособии: Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем / М.И. Шилиев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Издательство Том. гос. ар-хит.-строит. ун-та, 2012. – 287 с.

**Порядок оформления курсового проекта подробно изложен в МУ:**

Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

**Рекомендации по подготовке к зачету**

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

**Рекомендации по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Проектирование систем отопления

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Пенявский В.В.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр<br/>р на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |       | <b>4 (2.2)</b> |      | Итого |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------|------|-------|-------|
| Неделя                                                                      | 18 4/6         |       | 17 1/6         |      |       |       |
| Вид занятий                                                                 | УП             | РП    | УП             | РП   | УП    | РП    |
| Лекции                                                                      | 8              | 8     | 8              | 8    | 16    | 16    |
| Практические                                                                | 8              | 8     | 16             | 16   | 24    | 24    |
| Курсовое проектирование                                                     |                |       | 2              | 2    | 2     | 2     |
| Контактная работа в период аттестации                                       | 0,35           | 0,35  | 0,2            | 0,2  | 0,55  | 0,55  |
| Итого ауд.                                                                  | 16             | 16    | 26             | 26   | 42    | 42    |
| Контактная работа                                                           | 16,35          | 16,35 | 26,2           | 26,2 | 42,55 | 42,55 |
| Сам. работа                                                                 | 83             | 83    | 78             | 78   | 161   | 161   |
| Часы на контроль                                                            | 8,65           | 8,65  | 3,8            | 3,8  | 12,45 | 12,45 |
| Итого                                                                       | 108            | 108   | 108            | 108  | 216   | 216   |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Является повышение уровня компетенций обучающегося в области энергоресурсоснабжения зданий в системах обеспечивающих микроклимат в помещениях. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Источники энергоресурсоснабжения                                                                             |      |
| 2.1.2              | Энергоэффективные ограждающие конструкции                                                                    |      |
| 2.1.3              |                                                                                                              |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Проектная практика                                                                                           |      |
| 2.2.2              | Научно-исследовательская работа                                                                              |      |
| 2.2.3              | Преддипломная практика                                                                                       |      |
| 2.2.4              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

Необходимо знать основные требования к комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.

**Уметь:**

Уметь оценивать комплектность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения включает владение методами анализа и проверки полноты всех необходимых разделов и приложений.

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

Необходимо знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, которые устанавливают требования к системам энергоресурсоснабжения.

**Уметь:**

Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Владеть информацией о нормативно-правовых и нормативно-технических документах, устанавливающих требования к системам энергоресурсоснабжения.

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов****Знать:**

Знать требования нормативно-технических документов к проектной документации систем энергоресурсоснабжения для объективной оценки соответствия проекта стандартам и нормам.

**Уметь:**

Уметь оценивать соответствие проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.

**Владеть:**

Владеть навыками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Для проектирования систем энергоресурсоснабжения необходимо знать и учитывать нормативно-технические документы, которые определяют требования к этим системам.

**Уметь:**

Уметь выбирать нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем

энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Владение нормативно-техническими документами, определяющими требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

**Знать:**

Важно знать основные подходы и критерии для сравнения вариантов проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.

**Уметь:**

Уметь сравнивать варианты и выбирать оптимальные проектные технические решения для систем энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Владение методиками сравнения и выбора проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

**Знать:**

Для подготовки техзадания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения нужно учитывать нормы и стандарты, специфику объекта, его технические характеристики и энергопотребление.

**Уметь:**

Уметь составлять техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Владение навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

Необходимо знать основные требования к комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.

Необходимо знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, которые устанавливают требования к системам энергоресурсоснабжения.

Знать требования нормативно-технических документов к проектной документации систем энергоресурсоснабжения для объективной оценки соответствия проекта стандартам и нормам.

Для проектирования систем энергоресурсоснабжения необходимо знать и учитывать нормативно-технические документы, которые определяют требования к этим системам.

Важно знать основные подходы и критерии для сравнения вариантов проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.

Для подготовки техзадания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения нужно учитывать нормы и стандарты, специфику объекта, его технические характеристики и энергопотребление.

**3.2 Уметь:**

Уметь оценивать комплектность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения.

Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения.

Уметь оценивать соответствие проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.

Уметь выбирать нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения.

Уметь сравнивать варианты и выбирать оптимальные проектные технические решения для систем энергоресурсоснабжения.

Уметь составлять техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.

**3.3 Владеть:**

Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения включает владение методами анализа и проверки полноты всех необходимых разделов и приложений.

Владеть информацией о нормативно-правовых и нормативно-технических документах, устанавливающих требования к системам энергоресурсоснабжения.

Владеть навыками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов.

Владение нормативно-техническими документами, определяющими требования к проектированию систем энергоресурсоснабжения.

Владение методиками сравнения и выбора проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения.

Владение навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.

**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.

**Проектирование и безопасность систем  
газоснабжения**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>6 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах обеспечения надежного, бесперебойного и безопасного функционирования систем газоснабжения. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                       |
| Уровень 1       | знать принципы оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                       |
| Уровень 1       | Оценивать комплектность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                                     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                       |
| Уровень 1       | Навыками оценки комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                               |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения           |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | выбирать нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|                 |                                                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                 |
| Уровень 1       | методы оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов   |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                 |
| Уровень 1       | оценивать соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов       |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                 |
| Уровень 1       | Навыками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                               |
| Уровень 1       | Принцип применения нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                               |
| Уровень 1       | Применять нормативно-технические документы, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                               |
| Уровень 1       | Навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения    |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                  |
| Уровень 1       | Методы сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения   |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                  |
| Уровень 1       | Сравнивать варианты и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения          |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                  |
| Уровень 1       | Навыками сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |

| <b>ПКС-2.3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения</b> |                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                      |                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                          | принципы подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                      |                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                          | готовить техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                    |                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                          | навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.1.1      | Способы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; способы обоснования и разработки технологических, технических, конструктивных решений при проектировании систем энергоресурсоснабжения; методы проведения экспертизы проектной документации инженерных систем энергоресурсоснабжения; проводить экспертизу проектной документации инженерных систем энергоресурсоснабжения. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.2.1      | Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; обосновывать и разрабатывать технологические, технические, конструктивные решения при проектировании систем энергоресурсоснабжения.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.3.1      | Иметь навыки управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; иметь навыки обоснования и разработки технологических, технических, конструктивных решений при проектировании систем энергоресурсоснабжения; иметь навыки проведения экспертизы проектной документации инженерных систем энергоресурсоснабжения.                                                                       |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие газы относятся к природным? Какие газы относятся к искусственным газам? Почему?
2. Какой состав и свойства природного газа?
3. Почему природный газ, используемый в газовой отрасли для производственных и бытовых нужд, имеет резкий запах?
4. Какими приборами обычно определяется наличие газа при его утечке в подвалах жилых домов, колодцах и других сооружениях?
5. Какая концентрация газа в помещении является наиболее взрывопожароопасной? Почему?
6. Какой объем воздуха необходим для нормального горения 1 м<sup>3</sup> природного газа?
7. Почему в современном мире газ является одним из самых перспективных видов топлива?
8. Что понимается под надёжностью системы газоснабжения?
9. Как влияет безотказность работы системы газоснабжения на её надёжность?
10. Как влияет долговечность работы системы газоснабжения на её надёжность?
11. В каких случаях объекты системы газоснабжения (газопроводы, отключающие и регулирующие устройства и т.д.) ремонтнопригодны?
12. Какая вероятность восстановления работы системы газоснабжения после аварий? От каких факторов зависит этот показатель?
13. Какие схемы соединения элементов газоснабжения вам знакомы? Какая у них особенность работы и почему?
14. Какие проектные решения могут обеспечить надёжность работы системы газоснабжения?

#### 3.2. Темы письменных работ

Курсовой проект "Проектирование и безопасность систем газоснабжения района города N".

#### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

1. Мирошниченко, Т.А. Проектирование и безопасность газораспределительных систем : Учебное пособие / Т.А. Мирошниченко . – Москва ; Вологда: Инфра – инженерия, 2022. – 100 с. : ил., табл. (ISBN 978-5-9729-1030-4)
2. Мирошниченко, Т.А. Проектирование и безопасность газораспределительных систем : Методическое указание / Т.А. Мирошниченко . – Томск ; Изд-во Том-го гос.-го архит. стр-го ун.-та, 2022. – 36 с. : ил., табл. (ISBN)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Проектирование и безопасность систем газоснабжения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., Доцент, Мирошниченко Татьяна Анатольевна

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |      | <b>4 (2.2)</b> |       | Итого |       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                          | 18 4/6         |      | 17 1/6         |       |       |       |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП   | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                                          | 8              | 8    | 8              | 8     | 16    | 16    |
| Практические                                                    | 8              | 8    | 16             | 16    | 24    | 24    |
| Курсовое проектирование                                         | 2              | 2    |                |       | 2     | 2     |
| Контактная работа в период аттестации                           | 0,2            | 0,2  | 0,35           | 0,35  | 0,55  | 0,55  |
| Итого ауд.                                                      | 18             | 18   | 24             | 24    | 42    | 42    |
| Контактная работа                                               | 18,2           | 18,2 | 24,35          | 24,35 | 42,55 | 42,55 |
| Сам. работа                                                     | 86             | 86   | 75             | 75    | 161   | 161   |
| Часы на контроль                                                | 3,8            | 3,8  | 8,65           | 8,65  | 12,45 | 12,45 |
| Итого                                                           | 108            | 108  | 108            | 108   | 216   | 216   |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах обеспечения надежного, бесперебойного и безопасного функционирования систем газоснабжения. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Источники энергоресурсоснабжения                                                                             |      |
| 2.1.2              | Проектная практика                                                                                           |      |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Преддипломная практика                                                                                       |      |
| 2.2.2              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |      |
| 2.2.3              | Техническая эксплуатация и реконструкция систем жизнеобеспечения                                             |      |

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

#### ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

##### **Знать:**

знать принципы оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

##### **Уметь:**

Оценивать комплектность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

##### **Владеть:**

Навыками оценки комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

#### ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

##### **Знать:**

Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

##### **Уметь:**

выбирать нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

##### **Владеть:**

навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

#### ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

##### **Знать:**

методы оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

##### **Уметь:**

оценивать соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

##### **Владеть:**

Навыками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

#### ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

##### **Знать:**

Принцип применения нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

##### **Уметь:**

Применять нормативно-технические документы, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

##### **Владеть:**

Навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

### **ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

#### **Знать:**

Методы сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

#### **Уметь:**

Сравнивать варианты и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

#### **Владеть:**

Навыками сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

### **ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

#### **Знать:**

принципы подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

#### **Уметь:**

готовить техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

#### **Владеть:**

навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### **3.1 Знать:**

знать принципы оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

методы оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Принцип применения нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

Методы сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

принципы подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

#### **3.2 Уметь:**

Оценивать комплектность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

выбирать нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

оценивать соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Применять нормативно-технические документы, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

Сравнивать варианты и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

готовить техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

#### **3.3 Владеть:**

Навыками оценки комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

навыками выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

Навыками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

Навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

Навыками сравнения вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**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.

**Проектирование систем мониторинга потребления  
энергоресурсов**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>6 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах обеспечения надежного функционирования систем мониторинга.                                                                                                                   |
| 1.2 | Формирование у студентов практических навыков по проектированию систем мониторинга и расчету основного оборудования для обеспечения надежности и безопасности систем с использованием действующей нормативной-правовой и нормативно – технической и справочной литературы. |

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | знать основные нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выделить документы, определяющие основные требования по проектированию конкретной системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | практическими методиками оценки необходимых требований |
|-----------|--------------------------------------------------------|

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные принципы содания проектных решений систе энергоресурсоснабжения |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выделить основные параметры для мранения и оценки конкретных решений проектных систем |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | практическими методиками сравнения проектных решений |
|-----------|------------------------------------------------------|

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные задачи при подготовке проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| Уровень 1 | разработать техническую документацию |
|-----------|--------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методиками и специальными программами для разработки и оформления технической документации |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | содержание основной документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| Уровень 1 | определять основной пакет |
|-----------|---------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методиками и специальными программами для подготовки документации |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные нормативно-технические документы организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выделить документы определяющие эксплуатацию конкретной системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методиками и программами для поиска, оценки и использования в конкретных условиях нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления**

|                 |                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1       | основные положения инструментального обследования технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1       | проводить визуальное и инструментальное обследование состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                   |
| Уровень 1       | современными методиками обследования                                                                                              |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |
| 3.1.1      | представление о формировании исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем мониторинга потребления энергоресурсов. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |
| 3.2.1      | подготавливать техническое задание на разработку проектной документации проектирования систем мониторинга потребления энергоресурсов..                                                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | навыками формирования исходных данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем мониторинга потребления энергоресурсов.        |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие мониторинга.
2. Основные функции систем мониторинга.
3. Виды потребляемых энергетических ресурсов зданиями и предприятиями.
4. Структурная схема трёх-уровневой системы мониторинга.
5. Особенности построения локальных систем мониторинга.
6. Особенности построения распределённых систем мониторинга.
7. Формула расчёта тепловой энергии. Различия в формуле в зависимости от системы теплоснабжения.
8. Схемы построения учёта тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения.
9. Схемы построения учёта тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения.
10. Виды преобразователей расхода воды.
11. Принцип работы электромагнитного преобразователя расхода воды.
12. Виды преобразователей температуры.
13. Из каких, составляющих складывается потребляемая электрическая энергия?
14. Как организовать учёт потребляемой электрической энергии, при токе потребления выше 50 А.
15. Принцип работы счётчика природного газа.
16. Назначения вычислителей тепловой энергии, основные функции.
17. Основные функции контроллеров автоматизации теплоснабжения.
18. Принципиальные схемы автоматизации ИТП.
19. Основные правила прокладки измерительных каналов связи.
20. Технические характеристики интерфейса RS-232, RS-485.
21. Технические характеристики интерфейса RS-485.
22. Технические характеристики GMS канала связи для передачи данных.
23. Технические характеристики GPRS канала связи для передачи данных.
24. Преимущества и недостатки GMS и GPRS каналов связи.
25. Технические характеристики Ethernet канала связи.
26. Описание работы в режиме клиента.
27. Описание работы в режиме сервера.
28. Технические характеристики RF канала связи.
29. Структура сети для малых расстояний.
30. Структура сети для больших расстояний.
31. Типовые нештатные (аварийные) ситуации в системах потребления тепловой энергии.
32. Типовые нештатные (аварийные) ситуации в системах электроснабжения.
33. Способы отображения информации о нештатной (аварийной) ситуации
34. Виды отчётов о потреблении энергоресурсов.
35. Назначения графического отображения информации их виды.
36. Назначения мнемосхем, их виды.
37. Необходимая исходная информация для заведения объекта в диспетчерскую.
38. Необходимая исходная информация для настройки нештатных (аварийных) ситуаций по теплоснабжению.
39. Необходимая исходная информация для настройки нештатных (аварийных) ситуаций по электропотреблению.
40. Этапы проектирования систем мониторинга.
41. Требования к содержанию ТЗ
42. Основные листы проекта системы мониторинга.

### 3.2. Темы письменных работ

#### Контрольная работа №1.

В данной работе каждому студенту необходимо письменно ответить на вопросы и решить 2 задачи:

1. Понятие мониторинга.
2. Основные функции систем мониторинга.
3. Виды потребляемых энергетических ресурсов зданиями и предприятиями.
4. Структурная схема трёх-уровневой системы мониторинга.
5. Особенности построения локальных систем мониторинга.
6. Особенности построения распределённых систем мониторинга.
7. Формула расчёта тепловой энергии. Различия в формуле в зависимости от системы теплоснабжения.
8. Схемы построения учёта тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения.
9. Схемы построения учёта тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения.
10. Виды преобразователей расхода воды.
11. Принцип работы электромагнитного преобразователя расхода воды.
12. Виды преобразователей температуры.
13. Из каких, составляющих складывается потребляемая электрическая энергия?
14. Как организовать учёт потребляемой электрической энергии, при токе потребления выше 50 А.
15. Принцип работы счётчика природного газа.
16. Назначения вычислителей тепловой энергии, основные функции.
17. Основные функции контроллеров автоматизации теплоснабжения.
18. Принципиальные схемы автоматизации ИТП.
19. Основные правила прокладки измерительных каналов связи.
20. Технические характеристики интерфейса RS-232, RS-485.
21. Технические характеристики интерфейса RS-485.
22. Технические характеристики GMS канала связи для передачи данных.
23. Технические характеристики GPRS канала связи для передачи данных.
24. Преимущества и недостатки GMS и GPRS каналов связи.
25. Технические характеристики Ethernet канала связи.
26. Описание работы в режиме клиента.
27. Описание работы в режиме сервера.
28. Технические характеристики RF канала связи.
29. Структура сети для малых расстояний.
30. Структура сети для больших расстояний.
31. Типовые нештатные (аварийные) ситуации в системах потребления тепловой энергии.
32. Типовые нештатные (аварийные) ситуации в системах электроснабжения.
33. Способы отображения информации о нештатной (аварийной) ситуации
34. Виды отчётов о потреблении энергоресурсов.
35. Назначения графического отображения информации их виды.
36. Назначения мнемосхем, их виды.
37. Необходимая исходная информация для заведения объекта в диспетчерскую.
38. Необходимая исходная информация для настройки нештатных (аварийных) ситуаций по теплоснабжению.
39. Необходимая исходная информация для настройки нештатных (аварийных) ситуаций по электропотреблению.

#### Задача №1. «Определение количества, тепловой энергии»

Необходимо рассчитать потребление  $Q$  Гкал тепловой энергии здания, исх. данные  $T_1$  90 градусов,  $T_2$  60, расход теплоносителя вода  $M = 10$  т/ч.

#### Задача №2. «Построение структурной схемы системы мониторинга».

Разработать структурную схему и спецификацию основного оборудования для построения системы мониторинга электроэнергии в группе из 4х многоквартирных жилых домов 10эт. По 4кв на этаже. Данные передавать с использованием интерфейса RS-485. Диспетчерский пункт находится в другом районе города.

#### Курсовая работа «Проектирование системы мониторинга энергоресурсов»

Курсовая работа по дисциплине «Проектирование системы мониторинга энергоресурсов» состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть выполняется на листах формата А4 с соответствующими штампами и рамками. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Задание выдаёт преподаватель на первом занятии с указанием исходных данных для выполнения проектных работ, объекта проектирования и индивидуальной цели, задачи, значимости и ожидаемых результатов проекта.

Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и состоять из разделов (содержание, заключение и список используемой литературы обязательны):

- 1) Титульный лист ☐
- 2) Задание на проектирование, подписанное руководителем ☐
- 3) Оглавление ☐

- 4) Исходные данные;
- 5) Введение (в данной части магистрант должен подробно описать цель, задачи, актуальность, новизну и пути достижения целей в своей магистерской диссертации);
- 6) Выбор первичных преобразователей;
- 7) Выбор вычислителей;
- 8) Выбор средств связи;
- 9) Выбор программного обеспечения;
- 10) Разработка структурной схемы системы мониторинга;
- 11) Расчёт требуемого диаметра расходомера.

Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет 40–55 страниц.

Графическая часть курсового проекта должна быть выполнена на листах формата А1 с использованием графических редакторов Auto Cad и т.д. В комплект обязательных чертежей входят следующие составляющие:

Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в МУ:

Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

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

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

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

Подготовка к контрольным мероприятиям.

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

Самостоятельная работа.

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

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

В ходе самостоятельного освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Проектирование систем мониторинга потребления энергоресурсов

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): С.н.с, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |      | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 18 4/6  |      | 17 1/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП   | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 8       | 8    | 8       | 8     | 16    | 16    |
| Практические                              | 8       | 8    | 16      | 16    | 24    | 24    |
| Курсовое проектирование                   | 1       | 1    |         |       | 1     | 1     |
| Контактная работа в период аттестации     | 0,2     | 0,2  | 0,35    | 0,35  | 0,55  | 0,55  |
| Итого ауд.                                | 17      | 17   | 24      | 24    | 41    | 41    |
| Контактная работа                         | 17,2    | 17,2 | 24,35   | 24,35 | 41,55 | 41,55 |
| Сам. работа                               | 87      | 87   | 75      | 75    | 162   | 162   |
| Часы на контроль                          | 3,8     | 3,8  | 8,65    | 8,65  | 12,45 | 12,45 |
| Итого                                     | 108     | 108  | 108     | 108   | 216   | 216   |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах обеспечения надежного функционирования систем мониторинга.                                                                                                                  |
| 1.2 | Формирование у студентов практических навыков по проектированию систем мониторинга и расчету основного оборудования для обеспечения надежности и безопасности систем с использованием действующей нормативно-правовой и нормативно – технической и справочной литературы. |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Проектирование и безопасность систем газоснабжения                                                           |      |
| 2.1.2              | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования                                                         |      |
| 2.1.3              | Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения                                                       |      |
| 2.1.4              | Проектирование систем горячего и холодного водоснабжения                                                     |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |      |
| 2.2.2              | Преддипломная практика                                                                                       |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

знать основные нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

выделить документы, определяющие основные требования по проектированию конкретной системы энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

практическими методиками оценки необходимых требований

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

основные принципы содания проектных решений систе энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

выделить основные параметры для мранения и оценки конкретных решений проектных систем

**Владеть:**

практическими методиками сравнения проектных решений

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

основные задачи при подготовке проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

разработать техническую документацию

**Владеть:**

методиками и специальными программами для разработки и оформления технической документации

**ПКС-3.1: Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

содержание основной документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

определять основной пакет

**Владеть:**

методиками и специальными программами для подготовки документации

| <b>ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения</b> |                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                             | основные нормативно-технические документы организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                             | выделить документы определяющие эксплуатацию конкретной системы энергоресурсоснабжения                                                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                           | методиками и программами для поиска, оценки и использования в конкретных условиях нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |

| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        | основные положения инструментального обследования технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        | проводить визуальное и инструментальное обследование состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      | современными методиками обследования                                                                                              |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                                                                 |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                                                                      | <b>Знать:</b>   |
| знать основные нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                        |                 |
| основные принципы содания проектных решений систе энергоресурсоснабжения                                                                                                        |                 |
| основные задачи при подготовке проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                                                                             |                 |
| содержание основной документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем энергоресурсоснабжения                                                    |                 |
| основные нормативно-технические документы организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                                           |                 |
| основные положения инструментального обследования технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                                               |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                                                                      | <b>Уметь:</b>   |
| выделить документы, определяющие основные требования по проектированию конкретной системы энергоресурсоснабжения                                                                |                 |
| выделить основные параметры для мранения и оценки конкретных решений проектных систем                                                                                           |                 |
| разработать техническую документацию                                                                                                                                            |                 |
| определять основной пакет                                                                                                                                                       |                 |
| выделить документы определяющие эксплуатацию конкретной системы энергоресурсоснабжения                                                                                          |                 |
| проводить визуальное и инструментальное обследование состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                                                         |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                                                                      | <b>Владеть:</b> |
| практическими методиками оценки необходимых требований                                                                                                                          |                 |
| практическими методиками сравнения проектных решений                                                                                                                            |                 |
| методиками и специальными программами для разработки и оформления технической документации                                                                                      |                 |
| методиками и специальными программами для подготовки документации                                                                                                               |                 |
| методиками и программами для поиска, оценки и использования в конкретных условиях нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |                 |
| современными методиками обследования                                                                                                                                            |                 |

**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.

**Техническая эксплуатация и реконструкция систем  
жизнеобеспечения**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>4 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                         | Формирование у студентов знаний и умений в области эксплуатации и перспективного развития систем жизнеобеспечения поселений .                                                                   |
| 1.2                                         | Развитие комплексного подхода к оценке состояния систем жизнеобеспечения поселений, определение целей и задач перспективного развития, повышения эффективности систем посредством реконструкции |

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

| <b>ПКС-3.1: Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения</b> |                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                  |                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                      | Порядок составления исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                  |                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                      | Осуществлять составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                |                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                      | Навыками составления исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения     |

| <b>ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения</b> |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                             |                                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                                 | Порядок составления нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                             |                                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                                 | Осуществлять составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                           |                                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                                 | Навыками составления нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения     |

| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Порядок проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Осуществлять проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Навыками проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления     |

### **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                              |
| 3.1.1      | Требования исполнительной документации и охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | Осуществлять технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем энергоресурсоснабжения,                                    |
| 3.2.2      | предлагать технические решения по реконструкции                                                                                                                            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | Осуществления технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту оборудования, определения состава и порядка проведения аварийно-восстановительных работ |

| <b>3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>                                                                                           |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>3.1. Контрольные вопросы и задания</b>                                                                                  |  |
| Контрольные вопросы Раздел "Техническая эксплуатация и реконструкция внутригородских и поселковых систем жизнеобеспечения" |  |

1. Организация эксплуатация тепловых энергоустановок. Производственные кадры и требования к персоналу .
2. Организация эксплуатация тепловых энергоустановок. Техническая документация.
3. Пуск в эксплуатацию. Пробный пуск. Комплексный пуск объекта системы теплоснабжения.
4. Техническое обслуживание тепловых энергоустановок. Мероприятия технического обслуживания.
5. Текущий и капитальный ремонт тепловых энергоустановок.
6. Консервация тепловых энергоустановок
7. Эксплуатация тепловых сетей. Текущая эксплуатация тепловых сетей.
8. Эксплуатация тепловых сетей. Присоединение новых потребителей
9. Предварительные и приемочные испытания трубопроводов.
10. Испытания на прочности и плотность трубопроводов.
11. Тепловые испытания тепловых энергоустановок.
12. Эксплуатация тепловых пунктов. Мероприятия по эксплуатации тепловых пунктов.
13. Организация эксплуатация тепловых энергоустановок. Испытания ТП.
14. Организация эксплуатация тепловых энергоустановок Ремонт ТП.
15. Эксплуатация систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения: основные задачи и особенности.
16. Безтраншейная реновация трубопроводов.
17. Какие формы организации эксплуатационных служб водопроводно-канализационного хозяйства вы знаете?
18. Чем определяется выбор схемы диспетчеризации систем ВК?
19. На кого возложено обслуживание водозаборных сооружений и их обязанности?
20. Какие параметры и документы подвергаются проверке при приемке и эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников?
21. Основные виды работ текущего и капитального ремонтов водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников?
22. Характерные ошибки, встречающиеся при эксплуатации сооружений из поверхностных источников. Мероприятия по устранению
23. Какие виды работ выполняются при обходе и наружном осмотре трасс водопроводной сети?
24. В чем заключается профилактическое обслуживание сети? Периодичность обслуживания.
25. Каков порядок прочистки и промывки водопроводных труб механическим, химическим и гидродинамическим способами? Приведите схемы промывок.
23. Назовите способы устранения трещин, свищей, поперечных переломов, в трубах.
24. Какими методами контрольных испытаний на утечку пользуются в практике эксплуатации водопроводных сетей? Приведите схемы определения утечек воды.
25. Какие виды осмотров, испытаний и инструментальных проверок выполняются перед сдачей водоотводящих сетей в эксплуатацию?
26. Перечислите виды технической документации, которой оснащаются насосные станции?
27. Каковы обязанности обслуживающего персонала эксплуатирующего насосные станции?
28. Перечислите основные неисправности центробежных насосов и способы их устранения.
29. Каков порядок промывки и дезинфекции водопроводных сетей перед вводом их в эксплуатацию после строительства, ремонта?
30. Испытания на прочности и плотность водоводов.
31. Какие отрасли включает в себя топливно-энергетический комплекс РФ. Роль ТЭК в экономике страны.
32. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года.
34. Состояние и системные проблемы теплоснабжения в РФ.
35. Системы теплогазоснабжения как элементы коммунальной инфраструктуры.
36. Современный этап развития теплоснабжения в РФ.
37. Федеральный закон № 190–ФЗ «О теплоснабжении». Предмет регулирования.
37. ФЗ «О теплоснабжении». Схема теплоснабжения поселения (городского округа).
38. Состояние и системные проблемы водоснабжения в РФ.
39. Системы водоснабжения и водоотведения как элементы коммунальной инфраструктуры.
40. Современный этап развития водоснабжения в РФ.
41. Федеральный закон № 416–ФЗ «О водоснабжении и водоотведении». Предмет регулирования.
42. ФЗ «О водоснабжении и водоотведении». Схема водоснабжения и водоотведения поселения (городского округа).

Контрольные задания по дисциплине:

Контрольное задание по теме Техническая эксплуатация и реконструкция внутригородских и поселковых систем жизнеобеспечения"

Контрольное задание по теме "Реконструкция внутригородских и поселковых систем жизнеобеспечения"

Контрольное задание по теме "Техническая эксплуатация внутридомовых систем жизнеобеспечения"

Контрольное задание по теме "Реконструкция внутридомовых систем жизнеобеспечения"

### 3.2. Темы письменных работ

Темы рефератов:

1. Нормативно-правовое обеспечение развития жилищного строительства в России.
2. Основные этапы решения жилищного вопроса в России.

3. Основные направления развития жилищного строительства и совершенствования систем жизнеобеспечения.
4. Государственная политика повышения энергоэффективности в строительстве и жилищно-коммунальной сфере.
5. Современное состояние и проблемы эксплуатации инженерных систем жилых зданий.
6. Меры в области повышения энергоэффективности в строительстве и жилищной сфере.
7. Региональные особенности реализации политика по повышению энергоэффективности. в строительстве и ЖКХ на примере Томской области.
8. Методология энергетического обследования зданий.
9. Направления совершенствования водогрейных котлов для централизованного теплоснабжения.
10. Современное оборудование и технологии теплоснабжения. Конденсационные котлы.
11. Современное оборудование и технологии теплоснабжения. Электродкотлы (индукционные).
12. Современное оборудование и технологии теплоснабжения. Вихревые теплогенераторы.
13. Современное оборудование и технологии теплоснабжения. Блочно-модульные котельные.
14. Современное оборудование и технологии теплоснабжения. Каскадные котельные.
15. Технические решения по повышению эффективности использования ТЭР источника теплоснабжения.
16. Современное оборудование и технологии в тепловых сетях
17. Предварительно-изолированные трубопроводы с ППУ изоляцией. Достоинства и недостатки.
18. Струйный пароводяной теплообменник (техническое решение). Область использования.
19. Система оперативного дистанционного контроля (СОДК).
20. Использование высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов (техническое решение). Система оперативного дистанционного контроля (СОДК).
21. Основные направления совершенствования систем отопления многоквартирных жилых зданий.
22. Материалы трубопроводов современных систем отопления многоквартирных жилых зданий.
23. Схемные решения современных систем отопления многоквартирных жилых зданий.
24. Запорно-регулирующая арматура современных систем отопления многоквартирных жилых зданий.
25. Средства регулирования теплопотребления в современных системах отопления многоквартирных жилых зданий.
26. Основные направления совершенствования систем горячего водоснабжения многоквартирных жилых зданий.
27. Схемные решения современных систем горячего водоснабжения многоквартирных жилых зданий.
28. Средства регулирования теплопотребления в современных системах горячего водоснабжения многоквартирных жилых зданий.
29. Основные направления совершенствования систем вентиляции многоквартирных жилых зданий.
30. Схемные решения систем поквартирной приточно-вытяжной вентиляции многоквартирных жилых зданий.
31. Способы утилизации теплоты в современных системах вентиляции многоквартирных жилых зданий
32. Современное оборудование систем вентиляции. Требования и особенности выбора.
33. Схемные решения систем приточно-вытяжной вентиляции многоквартирных жилых зданий.
34. Комбинированная система вентиляции с регулируемым притоком и рекуперацией.
35. Повышение надежности. Выбор материала трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры.
36. Автоматизированная система контроля и управления инженерным оборудованием. (АСКУ). Назначение и состав системы.
37. Система управления горячим водоснабжением, отоплением и вентиляцией.
38. Система диспетчеризации. Преимущества.
39. Совершенствование схемных решений присоединения систем теплопотребления к тепловой сети.
40. Современное оборудование тепловых пунктов

### 3.3. Фонд оценочных средств

#### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для проверки сформированности компетенций по дисциплине «Техническая эксплуатация и реконструкция систем жизнеобеспечения»

Вопросы к компетенции ПКС-3: Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем энергоресурсоснабжения

Для прохождения тестов необходимо прочить текст вопроса и выбрать правильный ответ.

| № | Вопрос                                                                                                                          | № | Вариант ответа |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|
| 1 | Путь решения проблем коммунальной инфраструктуры?                                                                               |   |                |
| 1 | модернизации отрасли при обеспечении доступности коммунальных ресурсов                                                          |   |                |
| 2 | модернизации отрасли при обеспечении повышения надежности оборудования                                                          |   |                |
| 3 | модернизации отрасли при обеспечении доходности коммунальных предприятий                                                        |   |                |
|   | Правильный ответ                                                                                                                | 1 |                |
| 2 | Базовый документ, определяющий дальнейшие перспективные планы развития коммунального хозяйства муниципального образования (МО)? |   |                |
| 1 | Программа социально-экономического развития МО                                                                                  |   |                |
| 2 | генеральный план МО                                                                                                             |   |                |
| 3 | программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры МО                                                           |   |                |
|   | Правильный ответ                                                                                                                | 3 |                |
| 3 | На стадии градостроительного регулирования осуществляется комплекс работ по определению?                                        |   |                |
| 1 | экологической эффективности объектов коммунальной инфраструктуры                                                                |   |                |
| 2 | экологической эффективности объектов коммунальной инфраструктуры                                                                |   |                |

- 3 местоположения и параметров объектов коммунальной инфраструктуры.  
Правильный ответ 3
- 4 Основой отраслевого регулирования развития систем коммунальной инфраструктуры поселений, является разработка?
- 1 схем развития систем  
2 программа социально-экономического развития  
3 градостроительной документации  
Правильный ответ 3
- 5 Разработка программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры МО определены?
- 1 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении"  
2 210-ФЗ "Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса"  
3 190-ФЗ «О теплоснабжении»  
Правильный ответ 2
- 6 Основными задачами эксплуатации систем теплоснабжения является?
- 1 бесперебойной подачи теплоносителя требуемых параметров  
2 минимизация потерь тепла  
3 и то и другое  
Правильный ответ 3
- 7 Суточный отпуск тепла с коллектора тепловой станции должен?
- 1 совпадать с потребным суточным расходом тепла у абонентов  
2 превышать суточным расходом тепла у абонентов на величину потерь в теплосетях  
3 превышать суточным расходом тепла у абонентов на величину потерь в теплосетях и расхода на собственные нужды источника  
Правильный ответ 2
- 8 Функциональные задачи эксплуатирующей теплосеть организации?
- 1 транспортированием тепловой энергии по наружным тепловым сетям  
2 распределением теплоносителя по тепловым пунктам и контроль за использованием тепла  
3 и то и другое  
Правильный ответ 3
- 9 Диспетчерская служба теплосети осуществляет
- 1 общее оперативное управление эксплуатацией  
2 строительство объектов сетевой инфраструктуры  
3 сбор платежей потребителей за тепло  
Правильный ответ 2
- 10 Кто в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» является потребителем тепловой энергии?
- 1 Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления  
2 Лица, осуществляющие деятельность в сфере оказания коммунальных услуг в части отопления производственных мощностей  
3 Юридические лица, получившие в установленном Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением тепловой энергии на рынке  
Правильный ответ 1
- 11 Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет контроль за безопасностью тепловых установок и сетей?
- 1 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
2 Федеральная служба по труду и занятости  
3 Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору  
Правильный ответ 3
- 12 За что несут персональную ответственность руководители организации, эксплуатирующей тепловые энергоустановки и тепловые сети?
- 1 за любое нарушение, а также за неправильные действия при ликвидации нарушений в работе тепловых энергоустановок на обслуживаемом ими участке  
2 за неудовлетворительную организацию работы и нарушения, допущенные ими или их подчиненными  
3 за нарушения, происшедшие на руководимых ими предприятиях, а также в результате неудовлетворительной организации ремонта и невыполнения организационно-технических предупредительных мероприятий  
Правильный ответ 3
- 13 Каким образом определяется разграничение ответственности за эксплуатацию тепловых энергоустановок между организацией - потребителем тепловой энергии и энергоснабжающей организацией?
- 1 на основании протокола о разграничении ответственности  
2 на основании акта о пограничном состоянии  
3 на основании договора энергоснабжения  
Правильный ответ 3
- 14 Когда начинается отопительный период?
- 1 если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +5 °С и ниже  
2 если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +8 °С и ниже  
3 если в течение пяти суток средняя суточная температура наружного воздуха составляет +10 °С и ниже

- Правильный ответ 2
- 15 Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при обслуживании водопроводных систем?
- 1 работать без защитного оборудования
  - 2 работать без предварительной подготовки
  - 3 использовать средства индивидуальной защиты, соблюдать инструкции по эксплуатации оборудования и проводить регулярные проверки состояния систем
- Правильный ответ 3
- 16 Какой документ необходим для начала работ по ремонту канализационного оборудования?
- 1 рабочий журнал
  - 2 наряд-допуск на выполнение работ
  - 3 план работы
- Правильный ответ 2
- 17 Какой порядок действий при обнаружении утечки воды в системе?
- 1 сообщить начальству и продолжить работу
  - 2 немедленно остановить работу, изолировать зону утечки, устранить проблему и сообщить в аварийную службу
  - 3 устранить утечку самостоятельно
- Правильный ответ 2
- 18 Какие средства индивидуальной защиты необходимы при работе с канализационным оборудованием?
- 1 защитные перчатки, очки, респиратор и специальная одежда
  - 2 специальная одежда и каска
  - 3 рабочие перчатки и обувь
- Правильный ответ 1
- 19 Какой порядок действий при обнаружении неисправностей в насосном оборудовании?
- 1 сообщить начальству и продолжить работу
  - 2 устранить неисправности самостоятельно
  - 3 немедленно остановить работу, изолировать оборудование, устранить неисправности и сообщить в аварийную службу
- Правильный ответ 3
- 20 Какой документ необходим для проведения планового осмотра водопроводных систем?
- 1 рабочий журнал
  - 2 инструкция по эксплуатации
  - 3 план осмотра и технического обслуживания
- Правильный ответ 3

#### Ключи к оцениванию тестовых заданий ПКС-3

| № вопроса | Правильный ответ № |
|-----------|--------------------|
| 1         | 1                  |
| 2         | 3                  |
| 3         | 3                  |
| 4         | 3                  |
| 5         | 2                  |
| 6         | 3                  |
| 7         | 2                  |
| 8         | 3                  |
| 9         | 2                  |
| 10        | 1                  |
| 11        | 3                  |
| 12        | 3                  |
| 13        | 3                  |
| 14        | 2                  |
| 15        | 3                  |
| 16        | 2                  |
| 17        | 2                  |
| 18        | 3                  |
| 19        | 3                  |
| 20        | 3                  |

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

Процедура зачета.

"Зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят

существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

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

#### Методические 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 освоения 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.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Техническая эксплуатация и реконструкция систем жизнеобеспечения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.т.н., доцент, Куликов В.В.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 3 (2.1) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 18 4/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                      | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 24      | 24   | 24    | 24   |
| Контактная<br>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 знаний и умений в области эксплуатации и перспективного развития систем жизнеобеспечения поселений .                                                                   |
| 1.2 | Развитие комплексного подхода к оценке состояния систем жизнеобеспечения поселений, определение целей и задач перспективного развития, повышения эффективности систем посредством реконструкции |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Источники энергоресурсоснабжения                                                                             |      |
| 2.1.2              | Проектирование систем теплоснабжения                                                                         |      |
| 2.1.3              | Проектирование систем горячего и холодного водоснабжения                                                     |      |
| 2.1.4              | Проектирование систем отопления                                                                              |      |
| 2.1.5              | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования                                                         |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 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)****ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Порядок составления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Осуществлять составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Навыками составления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

Порядок составления нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Осуществлять составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Навыками составления нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления****Знать:**

Порядок проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления

**Уметь:**

Осуществлять проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления

**Владеть:**

Навыками проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                              |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                                   | <b>Знать:</b> |
| Порядок составления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |               |
| Порядок составления нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |               |
| Порядок проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |               |

|                                                                                                                                                   |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.2</b>                                                                                                                                        | <b>Уметь:</b>   |
| Осуществлять составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| Осуществлять составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |                 |
| Осуществлять проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                                        | <b>Владеть:</b> |
| Навыками составления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                            |                 |
| Навыками составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                |                 |
| Навыками проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления     |                 |

**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.

**Проектирование систем теплоснабжения**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                                                                                                                                  | Формирование знаний о современных принципах, методах и средствах использования тепловой энергии в системах теплоснабжения промышленных объектов и ЖКХ, проектировании систем теплоснабжения. |
| <b>2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                            |                                                                                                                                                                                              |
| <b>ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения</b>                    |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                                             |
| <b>ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения</b>                                             |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                                                                                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                                                                                      |
| <b>ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения</b>                                  |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                                                                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                                                                           |
| <b>ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения</b>                                        |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                                                                                |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                                                                                |
| <b>ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения</b>                            |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                                                    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                                                    |
| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем                                                                                                           |

|                 |                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                      |
| Уровень 1       | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                      |
| Уровень 1       | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.1.1      | Организацию эксплуатации тепловых сетей. Технические требования. Приемку и ввод в эксплуатацию тепловых сетей.                                                                                                                                                                     |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.2.1      | Провести оценку технического состояния и остаточного ресурса тепловых сетей. Организовать профилактические осмотры и текущий ремонт тепловых сетей.                                                                                                                                |
| 3.2.2      | Управлять тепловыми и гидравлическими режимами. Провести обслуживание технологического оборудования. Составлять заявки на оборудование, запасные части.                                                                                                                            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.3.1      | Выработка навыков у студентов самостоятельно формулировать и решать задачи повышения эффективности использования тепловой энергии в системах теплоснабжения, возможности снижения затрат на перекачку теплоносителя и потерь при транспортировке и распределении тепловой энергии. |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

1. Что представляет собой процесс ЦТ и какова его структура?
2. Назовите основные источники теплоты в системах ЦТ.
3. Можно ли организовать теплоснабжение жилого квартала по одной трубе?
4. Дайте определение тепловой сети.
5. Назовите схемы тепловых сетей.
6. Преимущества и недостатки подземной прокладки тепловой сети.
7. Преимущества и недостатки надземной прокладки тепловой сети.
8. Зачем нужны резервные теплопроводы и перемычки в тепловых сетях?
9. Назовите преимущества и недостатки воды как теплоносителя в системах ЦТ.
10. Назовите преимущества и недостатки водяного пара как теплоносителя в системах ЦТ.
11. Что такое «открытая» и «закрытая» система ЦТ, в чем их принципиальные отличия?
12. Какие способы прокладки тепловых сетей Вы знаете?
13. Какие трубы применяются для строительства тепловых сетей?
14. Назовите типы опорных конструкций трубопроводов теплосети.
15. Как осуществляется компенсация температурных удлинений металлических теплопроводов? Нарисуйте конструкции компенсаторов.
16. Какие теплоизоляционные материалы применяются для изоляции трубопроводов тепло-сети? Нарисуйте конструкцию подвесной тепловой изоляции.
17. Нарисуйте конструкцию трубопровода в ППУ – изоляции.
18. Как классифицируются тепловые нагрузки систем ЦТ?
19. Основные задачи и расчетные зависимости гидравлического расчета.
20. Что такое абонентский ввод и тепловой пункт, какие различия между ЦТП и ИТП?
21. Нарисуйте схему параллельного включения системы отопления и горячего водоснабжения в закрытой зависимой системе ЦТ.
22. Нарисуйте двухступенчатую последовательную схему включения системы отопления и горячего водоснабжения в закрытой зависимой системе ЦТ.
23. Нарисуйте двухступенчатую последовательную схему включения системы отопления и горячего водоснабжения в закрытой зависимой системе ЦТ.
24. Нарисуйте двухступенчатую последовательную схему включения системы отопления и горячего водоснабжения в закрытой независимой системе ЦТ.
25. Нарисуйте схему включения системы отопления и горячего водоснабжения в открытой зависимой системе ЦТ.
26. Нарисуйте схему присоединения промышленного предприятия к паровой тепловой сети.
27. Виды тепловых нагрузок и классификация потребителей теплоты.
28. Назначение пьезометрического графика тепловой сети.
29. Регулирование в открытых системах теплоснабжения.

30. Теплоносители в системах теплоснабжения. Достоинства и недостатки.
31. Монтаж, требования к устройству и способы прокладки тепловых сетей.
32. Абоненты систем теплоснабжения.
33. Виды тепловых нагрузок.
34. Регулирование отпуска тепловой энергии.
35. Центральный тепловой пункт. Назначение. Основное оборудование.
36. Индивидуальный тепловой пункт. Назначение. Основное оборудование.
37. Какие новые конструкции водоподогревателей выпускаются НПО ЦКТИ и чем они отличаются от предыдущих конструкций?
38. Основная задача расчета трубопроводов тепловых сетей на прочность.

#### Вопросы к зачету:

Теплоснабжение. Классификация и основные элементы систем.

2. Схемы систем теплоснабжения. Монтаж, требования к устройству и способы прокладки тепловых сетей.
3. Системы ГВС. Назначение, классификация и основные элементы систем ГВС.
4. Абоненты систем теплоснабжения. Виды тепловых нагрузок. Регулирование отпуска тепловой энергии.
5. Присоединение потребителей тепла к тепловым сетям. Тепловые пункты.
6. Назначение и оборудование тепловых пунктов.
7. Виды тепловых нагрузок. Схемы присоединения местных систем отопления.
8. Часовой и годовой график потребления теплоты.
9. Задачи и виды регулирования тепловой нагрузки системы теплоснабжения.
10. Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Достоинства и недостатки.
11. Зависимые и независимые схемы присоединения абонентов к тепловым сетям.
12. Качественное регулирование тепловой нагрузки.
13. Количественное регулирование тепловой нагрузки.
14. Регулирование в открытых системах теплоснабжения.
15. Схемы тепловых сетей и их структура.
16. Гидравлический режим тепловых сетей.
17. Классификация способов прокладки тепловых сетей.
18. Назначение и конструкция тепловой изоляции теплопроводов систем теплоснабжения.
19. Тупиковые и кольцевые газовые сети их назначение и особенности. Возможности закольцовки тупиковых разветвленных сетей.
20. Какие конструктивные элементы тепловой сети Вам известны (описание, принцип работы)?
21. Методика построения пьезометрического графика тепловой сети? Его назначение.
22. Какие виды компенсаторов Вам известны? Их места установки. Принцип работы.
23. Какие виды регулирования тепловых нагрузок Вам известны?
24. Перечислите достоинства и недостатки закрытых и открытых систем теплоснабжения.
25. Системы ГВС. Назначение, классификация и основные элементы систем ГВС.
26. Присоединение потребителей тепла к тепловым сетям. Назначение тепловых пунктов.
27. Назначение и конструкция тепловой изоляции теплопроводов систем теплоснабжения. Виды тепловой изоляции.
28. От чего зависит толщина тепловой изоляции на трубопроводе? Виды тепловой изоляции.
29. Перечислите требования, предъявляемые к монтажу систем теплоснабжения.
30. Назначение центрального теплового пункта. Какое оборудование установлено в ЦТП?

### 3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа на тему «Проектирование системы теплоснабжения района города»

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

### 7.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не

удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Теплогасоснабжение и вентиляция», следует использовать литературу [1, 2] (п.п. 4.1) и [1, 2, 3] (п.п. 4.2).

#### 7.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Для работы на практических занятиях используются следующие учебные пособия:

- учебные пособия [3, 4] (п.п. 4.1.).

#### 7.3. Рекомендации по выполнению курсовой работы

Курсовая работа по теплоснабжению состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:

- а) титульный лист;
- б) задание (исходные данные и генплан);
- в) содержание;
- г) введение (дается краткая характеристика теплопотребляющего района и формулируется цель проекта);
- д) основная часть;
- е) литература.

Основная часть проекта состоит из следующих разделов:

1. Расчет тепловых нагрузок.
2. Разработка принципиальной схемы системы теплоснабжения. Выбор системы цент-рального регулирования отпуска теплоты.
3. Определение расчетных расходов сетевой воды.
4. Гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети.
5. Построение пьезометрического графика.
6. Подбор сетевых и подпиточных насосов.
7. Продольный профиль тепловой сети.
8. Тепловой расчет подогревателей горячего водоснабжения (ГВС) центрального теплового пункта (ЦТП).
9. Подбор компенсаторов.
10. Определение толщины тепловой изоляции на головном участке тепловой сети.

Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсовой работы составляет как минимум 30–35 страниц.

Графическую часть проекта выполняют на листах миллиметровки формата А4 (210×297 мм) или А3 (297×420 мм) и подшивают в расчетно-пояснительную записку. В состав графической части входит:

1. Генплан района с трассой тепловой сети.
2. Монтажная схема главной магистрали и ответвлений.
3. Продольный профиль главной магистрали.
4. Пьезометрический график.

Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в методических указаниях:

Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

#### 7.4. Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Проектирование систем теплоснабжения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.т.н, доцент, Дорошенко Ю.Н.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 2 (1.2) |      | Итого |      |
|-------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                    | 17 1/6  |      |       |      |
| Вид занятий                               | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                    | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                              | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Курсовое проектирование                   | 1       | 1    | 1     | 1    |
| Контактная работа в период аттестации     | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                | 17      | 17   | 17    | 17   |
| Контактная работа                         | 17,2    | 17,2 | 17,2  | 17,2 |
| Сам. работа                               | 87      | 87   | 87    | 87   |
| Часы на контроль                          | 3,8     | 3,8  | 3,8   | 3,8  |
| Итого                                     | 108     | 108  | 108   | 108  |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование знаний о современных принципах, методах и средствах использования тепловой энергии в системах теплоснабжения промышленных объектов и ЖКХ, проектировании систем теплоснабжения. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В.ДВ.01 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |            |
| 2.1.1              | Источники энергоресурсоснабжения                                                                             |            |
| 2.1.2              |                                                                                                              |            |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |            |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

|                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                            |
| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                 |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                           | <b>Знать:</b>   |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |                 |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                              |                 |
| Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                   |                 |
| Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |                 |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                           | <b>Уметь:</b>   |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |                 |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                              |                 |
| Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                   |                 |
| Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |                 |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                           | <b>Владеть:</b> |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |                 |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                              |                 |
| Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                   |                 |
| Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |                 |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |

**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.

**Техническая эксплуатация систем теплоснабжения**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование знаний о современных принципах, методах и средствах использования тепловой энергии в системах теплоснабжения промышленных объектов и ЖКХ, проектировании систем теплоснабжения. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Методиками расчета систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|--------------------------------------------------|

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления****Знать:**

|           |                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                      |
| Уровень 1       | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                      |
| Уровень 1       | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.1.1      | Организацию эксплуатации тепловых сетей. Технические требования. Приемку и ввод в эксплуатацию тепловых сетей.                                                                                                                                                                     |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.2.1      | Провести оценку технического состояния и остаточного ресурса тепловых сетей. Организовать профилактические осмотры и текущий ремонт тепловых сетей.                                                                                                                                |
| 3.2.2      | Управлять тепловыми и гидравлическими режимами. Провести обслуживание технологического оборудования. Составлять заявки на оборудование, запасные части.                                                                                                                            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.3.1      | Выработка навыков у студентов самостоятельно формулировать и решать задачи повышения эффективности использования тепловой энергии в системах теплоснабжения, возможности снижения затрат на перекачку теплоносителя и потерь при транспортировке и распределении тепловой энергии. |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

1. Перечислите основные обязанности теплоснабжающих организаций.
2. Перечислите основные технические требования к тепловым сетям.
3. Какие документы регулируют вопросы эксплуатации тепловых энергоустановок?
4. Какими документами разрешается присоединение новых потребителей теплоты к тепловым сетям?
5. Как организуются испытания построенных и реконструируемых участков тепловых сетей?
6. Как осуществляется пуск водяных сетей?
7. Какие цели и задачи решаются в процессе текущей эксплуатации тепловых сетей?
8. С какой целью производятся шурфовки тепловых сетей?
9. Перечислите виды работ при эксплуатации тепловых пунктов.
10. Как выполняются испытания на прочность и плотность оборудования тепловых энергоустановок?
11. Приведите основные нормативно-технические документы по эксплуатации тепловых сетей.
12. Что понимают под паспортом тепловой сети?
13. Перечислите примерный перечень работ по ремонту тепловых сетей.
14. Перечислите основные методы, применяемые для диагностики тепловых сетей.
15. Что понимается под планово-предупредительным ремонтом тепловых сетей?
16. Что понимают под разработкой режимов теплоснабжения и теплопотребления в условиях дефицита тепловых ресурсов?
17. Что понимают под «Тепловые режимы и их регулирование»?
18. Что понимают под «Гидравлические режимы и их регулирование»?
19. Перечислите основное оборудование тепловых сетей.
20. В чем заключается защита трубопроводов тепловых сетей от коррозии?
21. Основные правила приемки тепловых сетей в эксплуатацию?
22. Перечислите рекомендуемые требования к содержанию «ЖУРНАЛА УЧЕТА РАБОТ И РЕГИСТРАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ НАРУЖНОМ ОСМОТРЕ ТРУБОПРОВОДА».
23. Перечислите рекомендуемые требования к содержанию «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ НАРУЖНОМ ОСМОТРЕ ТРУБОПРОВОДА ТЕПЛОЙ СЕТИ».

Вопросы к зачету:

1. Как изменилась структура управления коммунальной энергетикой в связи с развитием рыночной экономики в России?
2. Какие документы регулируют вопросы эксплуатации тепловых энергоустановок?
3. Какими документами разрешается присоединение новых потребителей теплоты к тепловым сетям?
4. Как организуются испытания построенных и реконструируемых участков тепловых сетей?
5. Как осуществляется пуск водяных сетей?
6. Какие цели и задачи решаются в процессе текущей эксплуатации тепловых сетей?
7. С какой целью производятся шурфовки тепловых сетей?
8. Перечислите виды работ при эксплуатации тепловых пунктов.

9. Как выполняются испытания на прочность и плотность оборудования тепловых энергоустановок?
10. Перечислите основные виды работ по подготовке систем ЦТ к работе в зимний период?
11. Как организуются пробные топки, какие основные документы подтверждают готовность тепловых энергоустановок и объектов ЖКХ к работе в зимних условиях?
12. Как изменяется температура жилых помещений в случае прекращения подачи теплоты и при натопе?
13. Как определяется надежность жилых зданий и микрорайонов?
14. Как оценивается надежность и готовность зданий к работе в условиях дефицита тепловых ресурсов?
15. Что такое аварийная и технологическая брони, как они определяются, кем устанавливаются и с кем согласовываются?
16. Что такое температурный график отпуска теплоты, как он строится и какие характерные точки он имеет?
17. Перечислите методы регулирования теплового потребления и чем они отличаются друг от друга.
18. По какому признаку определяют место утечки теплоносителя в тепловых сетях?
19. Когда применяются и по какому принципу работают корреляционные течеискатели?
20. Какие приборы используются в процессе реализации программы ТИКЛС?
21. Как и где организуется учет потребляемой тепловой энергии?
22. Какими документами регулируются взаимоотношения поставщика и потребителя тепло-вой энергии?
23. Как организуются диспетчерские службы ЖКХ?
24. Перечислите основные принципы организации эксплуатации тепловых сетей.
25. Какие требования предъявляются по безопасности эксплуатации систем теплоснабжения.
26. Перечислите основные методы, применяемые для диагностики тепловых сетей.
27. Что понимается под планово-предупредительным ремонтом тепловых сетей?
28. Что понимают под разработкой режимов теплоснабжения и теплопотребления в условиях дефицита тепловых ресурсов?
29. Что понимают под «Тепловые режимы и их регулирование»?
30. Что понимают под «Гидравлические режимы и их регулирование»?
31. Перечислите основное оборудование тепловых сетей.

### 3.2. Темы письменных работ

Курсовая работа на тему «Эксплуатация системы теплоснабжения района города»

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

### 1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Теплогасоснабжение и вентиляция», следует использовать литературу [1, 2] (п.п. 4.1) и [1, 4, 5, 6] (п.п. 4.2).

### 2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-

недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Для работы на практических занятиях используются следующие учебные пособия:

- учебное пособие [3] (п.п. 4.1).

### 3. Рекомендации по выполнению курсовой работы

Курсовая работа по теплоснабжению состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:

- а) титульный лист;
- б) задание (исходные данные и генплан);
- в) содержание;
- г) введение (формулируется цель проекта);
- д) основная часть;
- е) литература.

Основная часть проекта состоит из следующих разделов:

1. Построение и анализ графиков часовых расходов теплоты в зависимости от температуры наружного воздуха.
2. Построение и анализ графика годового расхода теплоты по продолжительности стояния температур наружного воздуха.
3. Регулирование отпуска теплоты. Построение и анализ графика ЦКР отпуска теплоты.
4. Определить эффективность теплоизоляционной конструкции.
5. Провести тепловой и гидравлический расчет подогревателей горячего водоснабжения (ГВС) центрального теплового пункта (ЦТП).
6. Расчет допустимого времени устранения аварии и восстановления теплоснабжения.

Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсовой работы составляет как минимум 30–35 страниц.

Графическую часть проекта выполняют на листах миллиметровки формата А4 (210×297 мм) или А3 (297×420 мм) и подшивают в расчетно-пояснительную записку. В состав графической части входит:

1. Графики часовых расходов теплоты.
2. График годового расхода теплоты по продолжительности стояния температур наружно-го воздуха.
3. График ЦКР отпуска теплоты.

### 4. Схема подключение подогревателей горячего водоснабжения к тепловой сети.

Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в методических указаниях:

Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.строит. ун-та, 2018. – 55 с.

### 4. Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Техническая эксплуатация систем теплоснабжения

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.т.н, доцент, Дорошенко Ю.Н.

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 2 (1.2) |      | Итого |      |
|-------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                    | 17 1/6  |      |       |      |
| Вид занятий                               | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                    | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Практические                              | 8       | 8    | 8     | 8    |
| Курсовое проектирование                   | 1       | 1    | 1     | 1    |
| Контактная работа в период аттестации     | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                | 17      | 17   | 17    | 17   |
| Контактная работа                         | 17,2    | 17,2 | 17,2  | 17,2 |
| Сам. работа                               | 87      | 87   | 87    | 87   |
| Часы на контроль                          | 3,8     | 3,8  | 3,8   | 3,8  |
| Итого                                     | 108     | 108  | 108   | 108  |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование знаний о современных принципах, методах и средствах использования тепловой энергии в системах теплоснабжения промышленных объектов и ЖКХ, проектировании систем теплоснабжения. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.ДВ.01                                                                                                   |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1              | Источники энергоресурсоснабжения                                                                             |
| 2.1.2              |                                                                                                              |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Методиками расчета систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

|                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                            |
| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                 |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                           | <b>Знать:</b>   |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |                 |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                              |                 |
| Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                   |                 |
| Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |                 |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                           | <b>Уметь:</b>   |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |                 |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                              |                 |
| Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                   |                 |
| Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |                 |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                           | <b>Владеть:</b> |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |                 |
| Методиками расчета систем энергоресурсоснабжения                                                                                     |                 |
| Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                   |                 |
| Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |                 |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |

**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.

**Проектирование систем вентиляции и  
кондиционирования**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Приобретение студентами навыков проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях различного назначения, а также о работе и эксплуатации данных систем. Изучение нормативной и технической литературы по способам проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Нормативно-техническую литературу которая определяет требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Пользоваться расчетными программами для проектирования систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Пакетом прикладных расчетно-графических программ |
|-----------|--------------------------------------------------|

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Принципы работы оборудования и проводить выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Проводить сравнительный анализ и делать вывод о технических решениях систем энергоресурсопотребления |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Расчетно-графическими программами и иными способами расчета необходимых для выполнения технических решения систем энергресурсопотребления |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Нормативно-техническую литературу которая определяет требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Подготовить техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Методами необходимыми для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Способы составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Проводить необходимые расчеты оборудования по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                        |
|-----------|----------------------------------------|
| Уровень 1 | Пакетами расчетно-графических программ |
|-----------|----------------------------------------|

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Порядок составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Пользоваться нормативно-техническими документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                        |
|-----------|----------------------------------------|
| Уровень 1 | Пакетами расчетно-графических программ |
|-----------|----------------------------------------|

| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Нормативную литературу применительно к визуальным, инструментальным обследованиям технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Пользоваться необходимыми инструментами для обследования технического состояния систем энергоресурсоснабжения                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Расчетно-графическими программами и проводить самостоятельные расчеты по результатам проведенных обследований.                                                    |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                        |
| 3.1.1      | Нормативную и техническую литературу по способам проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.                                                       |
| 3.1.2      | Общие представления о принципах и методах проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха для зданий различного назначения.                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                        |
| 3.2.1      | Умеет грамотно сформулировать цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов проекта.                                                                               |
| 3.2.2      | Умеет формировать исходные данные для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем вентиляции и кондиционирования. |
| 3.2.3      | Способен провести оценку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов                                                                |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                      |
| 3.3.1      | Навыки проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях различного назначения.                                                              |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

- Контрольные вопросы для зачета
- Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим жарким климатом.
- Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным жарким климатом.
- Основные процессы обработки воздуха в холодный период года.
- Процессы обработки воздуха паром.
- Классификация центральных СКВ.
- Устройство и методика расчета контактных теплообменников.
- Устройство и методика расчета поверхностных теплообменников.
- Компоновка центральных СКВ (прямоточная СКВ, СКВ с первой и второй рециркуляцией, СКВ с теплоутилизаторами).
- Кондиционирование воздуха с применением твердых сорбентов.
- Прямое и косвенное испарительное охлаждение.
- Центральные СКВ с постоянным расходом воздуха.
- Центральные СКВ с переменным расходом воздуха.
- Центральные СКВ с зональными поверхностными теплообменниками (температурными доводчиками).
- Двухканальная система кондиционирования воздуха.
- Принципы работы и устройство секций фильтрации, нагрева и охлаждения центрального кондиционера.
- Принципы работы и устройство секций увлажнения (водой и паром) центрального кондиционера.
- Принципы работы и устройство секций теплоутилизации центрального кондиционера.
- Системы кондиционирования с чиллерами и фанкойлами.
- Холодильные агенты и холодоносители. Физические свойства фреонов R12, R22, R407a, R410.
- Теплоснабжение центральных СКВ.
- Холодоснабжение центральных систем СКВ.
- Классификация и основные технические характеристики сплит-систем кондиционирования воздуха.
- Влажный воздух, I - d диаграмма.
- Определение характерных параметров воздуха, обрабатываемого в центральном кондиционере.
- Определение производительности СКВ. Выбор расчетного воздухообмена.
- Процессы обработки воздуха водой.
- Двухступенчатое охлаждение воздуха.
- Поверхностные теплообменные аппараты для обработки воздуха.
- Механические осушители воздуха.
- Осушители, основанные на применении поглотителей влаги.
- Осушка воздуха твердыми поглотителями влаги.
- Двухканальная система кондиционирования воздуха.
- Работа кондиционера типа сплит-система на «холод».
- Работа кондиционера типа сплит-система на «тепло».

35. Назначение, область применения, устройство и принцип действия настенного бытового кондиционера типа сплит-система.
36. Назначение, область применения, устройство и принцип действия бытового кассетного кондиционера типа сплит-система.
37. Назначение, область применения, устройство и принцип действия напольного и потолочного кондиционеров типа сплит-система.
38. Назначение, область применения, устройство и принцип действия оконного кондиционера типа сплит-система.
39. Назначение, область применения, устройство и принцип действия прецизионного кондиционера типа сплит-система.
40. Устройство и принцип действия системы кондиционирования воздуха в автотранспорте.

### 3.2. Темы письменных работ

1. Курсовой проект «Кондиционирование воздуха общественного здания»  
Для выполнения курсовой работы по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение», студенту необходимо пользоваться методическими указаниями:
1. Кондиционирование воздуха общественного здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. В.С. Рекунов, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. – 40 с.
  2. Построение процессов обработки воздуха в центральном кондиционере на I-d- диаграмме влажного воздуха: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Сост. В.С. Рекунов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2012. – 28 с.
- Недостающие данные (город и ориентация здания по сторонам света, высота этажа, температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах) выдаются преподавателем при получении студентом задания на курсовую работу.

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

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

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

### 1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение», следует использовать основную и дополнительную литературу.

### 2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Для работы на практических занятиях используются следующие учебные пособия.

### 3. Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

#### 4. Рекомендации по выполнению курсовой работы

Курсовая работа по кондиционированию воздуха общественного здания состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию, выданному преподавателем. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:

- 1) титульный лист ☐
- 2) задание на проектирование, подписанное руководителем ☐
- 3) оглавление ☐
- 4) введение ☐
- 5) расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха ☐
- 6) описание технологического процесса и характеристику выделяющихся вредностей ☐
- 7) тепловой и воздушный балансы здания;
- 8) расчет поступлений вредных выделений ☐
- 9) определение воздухообмена по вредностям ☐
- 10) компоновку и размещение установки кондиционирования воздуха, трассировку воздуховодов ☐
- 11) расчет воздухораспределителей;
- 12) аэродинамический расчет воздуховодов;
- 13) выбор и расчет вентиляционного оборудования для приточных и вытяжных систем;
- 14) список используемой литературы.

Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 30–35 страниц.

Графическую часть проекта выполняют на двух листа ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:

- 1) план здания в масштабе 1:100 с нанесением воздуховодов. На план наносят номера помещений, обозначения вентиляционных систем, кроме того, наносят отметки чистых полов этажей и основных площадок, привязки к координатным осям или элементам строительных конструкций вентиляционных установок, воздуховодов, сечение воздуховодов и сечений каналов ☐
- 2) аксонометрические схемы основных вентиляционных систем в масштабе 1:50 или 1:100 с указанием расчетных участков, их длин, расчетных нагрузок ☐
- 3) спецификации оборудования, характеристика вентиляционных систем в соответствии с ГОСТ 21.602–2003 ☐
- 4) план и разрез приточной камеры в масштабе 1:50 или 1:100 с нанесением оборудования и его спецификация;

Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в МУ:

Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

#### 5. Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Проектирование систем вентиляции и кондиционирования

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве                          |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | магистр                                                                          |
| Форма обучения         | заочная                                                                          |
| Программу составил(и): | к.т.н., доцент, Рекунов Виталий Сергеевич                                        |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |      | Итого |      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|------|-------|------|
| Неделя                                                          | 18 4/6         |      |       |      |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                                          | 8              | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                                    | 8              | 8    | 8     | 8    |
| Курсовое проектирование                                         | 1              | 1    | 1     | 1    |
| Контактная работа в период аттестации                           | 0,2            | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                                      | 17             | 17   | 17    | 17   |
| Контактная работа                                               | 17,2           | 17,2 | 17,2  | 17,2 |
| Сам. работа                                                     | 87             | 87   | 87    | 87   |
| Часы на контроль                                                | 3,8            | 3,8  | 3,8   | 3,8  |
| Итого                                                           | 108            | 108  | 108   | 108  |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Приобретение студентами навыков проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях различного назначения, а также о работе и эксплуатации данных систем. Изучение нормативной и технической литературы по способам проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В.ДВ.02 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |            |
| 2.1.1              | Проектирование систем мониторинга потребления энергоресурсов                                                 |            |
| 2.1.2              | Проектирование систем отопления                                                                              |            |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1              | Проектирование систем теплоснабжения                                                                         |            |
| 2.2.2              | Техническая эксплуатация и реконструкция систем жизнеобеспечения                                             |            |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Нормативно-техническую литературу которая определяет требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Пользоваться расчетными программами для проектирования систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Пакетом прикладных расчетно-графических программ

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Принципы работы оборудования и проводить выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Проводить сравнительный анализ и делать вывод о технических решениях систем энергоресурсопотребления

**Владеть:**

Расчетно-графическими программами и иными способами расчета необходимых для выполнения технических решения систем энергресурсопотребления

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Нормативно-техническую литературу которая определяет требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Подготовить техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Методами необходимыми для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.1: Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Способы составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Проводить необходимые расчеты оборудования по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Пакетами расчетно-графических программ

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

Порядок составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

|                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пользоваться нормативно-техническими документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b>                                                                                             |
| Пакетами расчетно-графических программ                                                                      |

|                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b>             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                    |
| Нормативную литературу применительно к визуальных, инструментальных обследованию технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                    |
| Пользоваться необходимыми инструментами для обследования технического состояния систем энергоресурсоснабжения                                                    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                  |
| Расчетно-графическими программами и проводить самостоятельные расчеты по результатам проведенных обследований.                                                   |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                    |
|            | Нормативно-техническую литературу которая определяет требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                  |
|            | Принципы работы оборудования и проводить выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                                       |
|            | Нормативно-техническую литературу которая определяет требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                  |
|            | Способы составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                                            |
|            | Порядок составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                |
|            | Нормативную литературу применительно к визуальных, инструментальных обследованию технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                    |
|            | Пользоваться расчетными программами для проектирования систем энергоресурсоснабжения                                                                             |
|            | Проводить сравнительный анализ и делать вывод о технических решениях систем энергоресурсопотребления                                                             |
|            | Подготовить техническое задание на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения.                                                              |
|            | Проводить необходимые расчеты оборудования по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                                                 |
|            | Пользоваться нормативно-техническими документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                      |
|            | Пользоваться необходимыми инструментами для обследования технического состояния систем энергоресурсоснабжения                                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                  |
|            | Пакетом прикладных расчетно-графических программ                                                                                                                 |
|            | Расчетно-графическими программами и иными способами расчета необходимых для выполнения технических решения систем энергресурсопотребления                        |
|            | Методами необходимыми для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                                                        |
|            | Пакетами расчетно-графических программ                                                                                                                           |
|            | Пакетами расчетно-графических программ                                                                                                                           |
|            | Расчетно-графическими программами и проводить самостоятельные расчеты по результатам проведенных обследований.                                                   |

**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.

**Техническая эксплуатация систем вентиляции и  
кондиционирования**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Приобретение студентами знаний об основных элементах наружных сетей тепло- газоснабжения и методах их расчета. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| Уровень 1 | Нормативно-техническую литературу |
|-----------|-----------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выбрать необходимый нормативно-технических документ для проведения работы по проектированию системы энергоресурсоснабжения. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Расчетно-графическими программами для проведения необходимых проектных работ. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Технические решения систем энергоресурсоснабжения. |
|-----------|----------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выбирать необходимый вариант для проведения проектных-графических работ. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Пакетами расчетно-графических программ ждя расчета систем энергоресурсоснабжения. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Пользоваться нормативно-технической литературой для проведения необходимых расчетов. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Подготовить техническое задание на разработку проектной документации системы энергоресурсоснабжения. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Методами расчета систем энергоресурсоснабжения. |
|-----------|-------------------------------------------------|

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Методику составления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Пользоваться исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Методами расчета и описанием полученного материала по эксплуатации системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | нормативно-технические документы по организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | пользоваться нормативно-техническими документами по эксплуатации системы энергоресурсоснабжения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Расчетными и графическими программами необходимых для обработке полученной информации. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|

**ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления****Знать:**

|           |                                                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Методики проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|                 |                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1       | Пользоваться необходимыми инструментами для обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                          |
| Уровень 1       | Методиками расчета для проведения необходимых вычислений                                                                                 |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                      |
| 3.1.1      | Нормативно-техническую документацию и технические характеристики применяемого оборудования.                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                      |
| 3.2.1      | Обосновывать и разрабатывать технологические, технические, конструктивные решения при проектировании систем энергоресурсоснабжения |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                    |
| 3.3.1      | Проводить ремонтно-восстановительные работы на объектах энергоресурсосбережения                                                    |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Задание к индивидуальной работе

1 Провести расчет и подбор радиального вентилятора. Расход приточного воздуха  $L = 20000$  м<sup>3</sup>/ч, потери давления в сети воздухопроводов  $\Delta P = 550$  Па.

2 Провести расчет и подбор осевого вентилятора. Расход приточного воздуха  $L = 20000$  м<sup>3</sup>/ч, потери давления в сети воздухопроводов  $\Delta P = 150$  Па.

3 Провести расчет и подбор крышного вентилятора. Расход приточного воздуха  $L = 15000$  м<sup>3</sup>/ч, потери давления в сети воздухопроводов  $\Delta P = 450$  Па.

4 Провести расчет и подбор пылевого вентилятора. Расход приточного воздуха  $L = 10000$  м<sup>3</sup>/ч, потери давления в сети воздухопроводов  $\Delta P = 550$  Па, концентрация пыли в удаляемом воздухе  $c = 0,15$  кг/м<sup>3</sup>.

5 Провести расчет и подбор рамного фильтра. Расход приточного воздуха  $L = 5000$  м<sup>3</sup>/ч, эффективность очистки фильтра не менее 85 %. Здание расположено в крупном городе.

6 Провести расчет и подбор карманного фильтра. Расход приточного воздуха  $L = 5000$  м<sup>3</sup>/ч, эффективность очистки фильтра не менее 90 %. Здание расположено в крупном городе.

7 Подобрать калорифер для нагревания  $L = 10000$  м<sup>3</sup>/ч воздуха. Теплоноситель – перегретая вода с параметрами  $t_{гор} = 125$  °C,  $t_{обр} = 70$  °C. Проектируемое здание расположено в г. Томске.

8 Провести расчет и подбор циклона. Расход удаляемого воздуха  $L = 10000$  м<sup>3</sup>/ч, потери давления с сети воздухопроводов  $\Delta P = 500$  Па, концентрация пыли в удаляемом воздухе  $c = 0,03$  кг/м<sup>3</sup>. Потери давления в циклоне не более 2500 Па. Параметры пыли: дисперсия  $\phi = 1,8$ , масс-медианный размер  $\phi_{50} = 50$  мкм, плотность пыли  $\rho_p = 2000$  кг/м<sup>3</sup>.

9 Подобрать калорифер для нагревания  $L = 20000$  м<sup>3</sup>/ч воздуха. Теплоноситель – перегретая вода с параметрами  $t_{гор} = 130$  °C,  $t_{обр} = 70$  °C. Проектируемое здание расположено в г. Омске.

10 Провести акустический расчет приточной системы вентиляции общественного здания и подобрать шумоглушитель. Ближайшее помещение со стороны нагнетания вентилятора – офисное помещение размером  $5 \times 15 \times 3,0$  м. Воздух поступает через две алюминиевые монорядные решетки АМН размером  $150 \times 250$  мм. Скорость воздуха не превышает 3 м/с. Приточные решетки установлены на расстоянии 0,4 м от потолка вдоль длинной стороны помещения. Расстояние между решетками 2,5 м. Воздух из решетки выходит параллельно потоку. В приточной камере установлен радиальный вентилятор ВР-86-77-5 с параметрами: производительность  $L = 15000$  м<sup>3</sup>/ч, развиваемое давление  $\Delta P = 550$  Па, частота вращения  $n = 900$  об/мин. Размер выходного патрубка вентилятора  $441 \times 441$  мм.

11 Провести акустический расчет приточной системы вентиляции общественного здания и подобрать шумоглушитель. Ближайшее помещение со стороны нагнетания вентилятора – обеденное помещение размером  $15 \times 25 \times 3,5$  м. Воздух поступает через четыре алюминиевых двухрядных решеток АДН размером  $250 \times 250$  мм. Скорость воздуха не превышает 3 м/с. Приточные решетки установлены на расстоянии 0,4 м от потолка вдоль длинной стороны помещения. Расстояние между решетками 2,5 м. Воздух из решетки выходит параллельно потоку. В приточной камере установлен радиальный вентилятор ВР-86-77-6,3 с параметрами: производительность  $L = 10000$  м<sup>3</sup>/ч, развиваемое давление  $\Delta P = 550$  Па, частота вращения  $n = 950$  об/мин. Размер выходного патрубка вентилятора  $441 \times 441$  мм.

12 Произвести расчет вентиляции дымоудаления из помещения подземной автостоянки размером  $30 \times 60 \times 3,0$  м. Определить расход удаляемого воздуха, если в помещении находится 50 автомобилей.

13 Подобрать калорифер для нагревания  $L = 20000$  м<sup>3</sup>/ч воздуха. Теплоноситель – пар с температурой  $t_{гор} = 350$  °C. Проектируемое здание расположено в г. Омске.

14 Произвести расчет вентиляции дымоудаления из зрительного зала размером  $40 \times 20 \times 6,0$  м. Зал рассчитан на 100 мест.

15 Провести расчет и подбор циклона. Расход удаляемого воздуха  $L = 50000$  м<sup>3</sup>/ч, потери давления с сети воздухопроводов  $\Delta P = 900$  Па, концентрация пыли в удаляемом воздухе  $c = 0,02$  кг/м<sup>3</sup>. Потери давления в пылеуловителе не более 3000 Па. Оценить возможность использования циклона ЦН-11 и СК-ЦН-34. Параметры пыли: масс-медианный размер  $\phi_{50} = 35$  мкм, дисперсия  $\phi = 1,6$ , плотность пыли  $\rho_p = 2540$  кг/м<sup>3</sup>, эффективность очистки 98 %.

16 Провести расчет и подбор циклонов. Расход удаляемого воздуха  $L = 350000$  м<sup>3</sup>/ч, потери давления с сети воздухопроводов  $\Delta P = 500$  Па, концентрация пыли в удаляемом воздухе  $c = 0,04$  кг/м<sup>3</sup>. Потери давления в пылеуловителе не более 2500 Па. Оценить возможность использования циклона ЦН-24 и СК-ЦН-34. Параметры пыли: масс-медианный размер  $\phi_{50} = 45$  мкм, дисперсия  $\phi = 1,8$ , плотность пыли  $\rho_p = 3100$  кг/м<sup>3</sup>, эффективность очистки 99 %.

### 3.2. Темы письменных работ

1. Курсовой проект «Кондиционирование воздуха общественного здания»  
Для выполнения курсовой работы по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение», студенту необходимо пользоваться методическими указаниями и нормативно-технической литературой  
Недостающие данные (город и ориентация здания по сторонам света, высота этажа, температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах) выдаются преподавателем при получении студентом задания на курсовую работу.

### 3.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для зачета

1. Теплоснабжение. Классификация и основные элементы систем.
2. Газоснабжение. Классификация и основные элементы систем.
2. Схемы систем теплоснабжения/газоснабжения. Монтаж, требования к устройству и способы прокладки тепловых и газовых сетей.
3. Системы ГВС. Назначение, классификация и основные элементы систем ГВС.
4. Абоненты систем теплоснабжения. Виды тепловых нагрузок. Регулирование отпуска тепловой энергии.
5. Присоединение потребителей тепла к тепловым сетям. Тепловые пункты.
6. Назначение и оборудование тепловых пунктов.
7. Виды тепловых нагрузок. Схемы присоединения местных систем отопления.
8. Часовой и годовой график потребления теплоты.
9. Задачи и виды регулирования тепловой нагрузки системы теплоснабжения.
10. Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Достоинства и недостатки.
11. Зависимые и независимые схемы присоединения абонентов к тепловым сетям.
12. Качественное регулирование тепловой нагрузки.
13. Количественное регулирование тепловой нагрузки.
14. Регулирование в открытых системах теплоснабжения.
15. Схемы тепловых сетей и их структура.
16. Гидравлический режим тепловых сетей.
17. Классификация способов прокладки тепловых и газовых сетей.
18. Назначение и конструкция тепловой изоляции теплопроводов систем теплоснабжения.
19. Тупиковые и кольцевые газовые сети их назначение и особенности. Возможности закольцовки тупиковых разветвленных сетей.
20. Какие конструктивные элементы тепловой/газовой сети Вам известны (описание, принцип работы)?
21. Методика построения пьезометрического графика тепловой сети? Его назначение.
22. Какие виды компенсаторов Вам известны? Их места установки. Принцип работы.
23. Какие виды регулирования тепловых нагрузок Вам известны?
24. Перечислите достоинства и недостатки закрытых и открытых систем теплоснабжения.
25. Системы ГВС. Назначение, классификация и основные элементы систем ГВС.
26. Присоединение потребителей тепла к тепловым сетям. Назначение тепловых пунктов.
27. Назначение и конструкция тепловой изоляции теплопроводов систем теплоснабжения. Виды тепловой изоляции.
28. От чего зависит толщина тепловой изоляции на трубопроводе? Виды тепловой изоляции.
29. Перечислите требования, предъявляемые к монтажу систем теплоснабжения.
30. Назначение центрального теплового пункта. Какое оборудование установлено в ЦТП?
31. Назначение ГРП. Какое оборудование установлено в ГРП?

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

1. Кондиционирование воздуха общественного здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. В.С. Рекунов, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. – 40 с.
2. Построение процессов обработки воздуха в центральном кондиционере на I-d- диаграмме влажного воздуха: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Сост. В.С. Рекунов. — Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2012. – 28 с.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Техническая эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве                          |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | магистр                                                                          |
| Форма обучения         | заочная                                                                          |
| Программу составил(и): | к.т.н., доцент, Рекунов Виталий Сергеевич                                        |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |      | Итого |      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|------|-------|------|
| Неделя                                                          | 18 4/6         |      |       |      |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                                          | 8              | 8    | 8     | 8    |
| Практические                                                    | 8              | 8    | 8     | 8    |
| Курсовое<br>проектирование                                      | 1              | 1    | 1     | 1    |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации                     | 0,2            | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                                      | 17             | 17   | 17    | 17   |
| Контактная<br>работа                                            | 17,2           | 17,2 | 17,2  | 17,2 |
| Сам. работа                                                     | 87             | 87   | 87    | 87   |
| Часы на контроль                                                | 3,8            | 3,8  | 3,8   | 3,8  |
| Итого                                                           | 108            | 108  | 108   | 108  |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Приобретение студентами знаний об основных элементах наружных сетей тепло- газоснабжения и методах их расчета. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.ДВ.02                                                                                            |
| 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)****ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Нормативно-техническую литературу

**Уметь:**

Выбрать необходимый нормативно-технических документ для проведения работы по проектированию системы энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Расчетно-графическими программами для проведения необходимых проектных работ.

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Технические решения систем энергоресурсоснабжения.

**Уметь:**

Выбирать необходимый вариант для проведения проектных-графических работ.

**Владеть:**

Пакетами расчетно-графических программ для расчета систем энергоресурсоснабжения.

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Пользоваться нормативно-технической литературой для проведения необходимых расчетов.

**Уметь:**

Подготовить техническое задание на разработку проектной документации системы энергоресурсоснабжения.

**Владеть:**

Методами расчета систем энергоресурсоснабжения.

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Методику составления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Пользоваться исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Методами расчета и описанием полученного материала по эксплуатации системы энергоресурсоснабжения

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения****Знать:**

нормативно-технические документы по организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

пользоваться нормативно-техническими документами по эксплуатации системы энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

Расчетными и графическими программами необходимых для обработке полученной информации.

| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |  |
| Методики проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления        |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |  |
| Пользоваться необходимыми инструментами для обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления             |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |  |
| Методиками расчета для проведения необходимых вычислений                                                                                             |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                               |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                                    | <b>Знать:</b>   |
| Нормативно-техническую литературу                                                                                                             |                 |
| Технические решения систем энергоресурсоснабжения.                                                                                            |                 |
| Пользоваться нормативно-технической литературой для проведения необходимых расчетов.                                                          |                 |
| Методику составления исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |                 |
| нормативно-технические документы по организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                               |                 |
| Методики проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                                    | <b>Уметь:</b>   |
| Выбрать необходимый нормативно-технических документ для проведения работы по проектированию системы энергоресурсоснабжения.                   |                 |
| Выбирать необходимый вариант для проведения проектных-графических работ.                                                                      |                 |
| Подготовить техническое задание на разработку проектной документации системы энергоресурсоснабжения.                                          |                 |
| Пользоваться исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                                |                 |
| пользоваться нормативно-техническими документами по эксплуатации системы энергоресурсоснабжения                                               |                 |
| Пользоваться необходимыми инструментами для обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления      |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                                    | <b>Владеть:</b> |
| Расчетно-графическими программами для проведения необходимых проектных работ.                                                                 |                 |
| Пакетами расчетно-графических программ ждя расчета систем энергоресурсоснабжения.                                                             |                 |
| Методами расчета систем энергоресурсоснабжения.                                                                                               |                 |
| Методами расчета и описанием полученного материала по эксплуатации системы энергоресурсоснабжения                                             |                 |
| Расчетными и графическими программами необходимых для обработке полученной информации.                                                        |                 |
| Методиками расчета для проведения необходимых вычислений                                                                                      |                 |

**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 | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>6 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у магистров первичных профессиональных умений и навыков ведения самостоятельной работы, подготовка к осознанному и углубленному изучению профессиональных и специальных дисциплин, погружение в выбранное научное направление, формирование и развитие навыков осознанной исследовательской деятельности. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации**

|               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                       |
| Уровень 1     | возможные проблемы                    |
| <b>Уметь:</b> |                                       |
| Уровень 1     | выделить проблемы конкретной ситуации |

**УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними**

|               |                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                          |
| Уровень 1     | возможные составляющие проблемной ситуации                               |
| <b>Уметь:</b> |                                                                          |
| Уровень 1     | установить возможные взаимосвязи между составляющими проблемной ситуации |

**УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме**

|               |                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                   |
| Уровень 1     | необходимый набор информации по проблеме                                                          |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                   |
| Уровень 1     | с помощью информационных технологий и ИИ собрать, систематизировать и проанализировать информацию |

**УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности**

|               |                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                              |
| Уровень 1     | собственный интеллектуальный и профессиональный уровень      |
| <b>Уметь:</b> |                                                              |
| Уровень 1     | оценить соответствие собственного уровня требуемым критериям |

**ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**

|               |                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                      |
| Уровень 1     | необходимую научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте                                  |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                      |
| Уровень 1     | собрать и систематизировать научно-техническую информацию с использованием информационных технологий |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                          |
| 3.1.1      | основные составляющие проблемы и систематизировать информацию по проблеме.                                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                          |
| 3.2.1      | оценить достоверность полученной информации для объекта.                                                               |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                        |
| 3.3.1      | владения методиками и средствами прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности. |

**3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****3.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы для подготовки к зачету

1. Что относится к сезонным тепловым нагрузкам?
2. Что являются источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения?
3. Как осуществляется качественное регулирование тепловой нагрузки?
4. Что является целью гидравлического расчета тепловых сетей?
5. Из чего складываются потери давления при движении теплоносителя по трубам?

6. Чем обусловлены тепловые перемещения теплопроводов?
7. В чем заключается назначение тепловой изоляции?
8. В чем заключается наладка тепловых сетей?
9. Какое дополнительное оборудование устанавливают для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе?
10. Что такое ИТП?
11. Как называется совокупность мероприятий по изменению теплоотдачи приборов в соответствии с изменением потребности в тепле?
12. Каким образом проводятся предварительные и приемочные испытания трубопроводов тепловых сетей?
13. С какой периодичностью проводятся текущие осмотры зданий и сооружений со сроком эксплуатации до 15 лет для котельных установленной мощностью менее 10 Гкал/час?
14. В каких пределах допускается отклонение среднесуточной температуры воды, поступившей в систему отопления и горячего водоснабжения?
15. В каком случае в организации, осуществляющей деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии, организуется круглосуточное диспетчерское управление?
16. Кто в соответствии с ФЗ от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» является потребителем тепловой энергии?
17. Когда заканчивается отопительный сезон?
18. Кто в организации утверждает график планово-предупредительного ремонта зданий и сооружений?
19. С какой периодичностью должны проводиться осмотры тепловых камер в течение отопительного сезона?
20. Кем утверждается перечень сложных переключений в тепловых схемах котельных и тепловых сетей?
21. С какой периодичностью должны разрабатываться гидравлические режимы водяных тепловых сетей для отопительного и летнего периодов?
22. Какое нормативное значение не должна превышать утечка теплоносителя при эксплуатации тепловых сетей?
23. В какой срок после окончания отопительного сезона необходимо проводить гидравлические испытания тепловых сетей для выявления дефектов?
24. Кому предоставляется право выдачи нарядов-допусков на производство газоопасных работ?
25. Кто принимает решение о консервации и расконсервации сетей газораспределения и сетей газопотребления?
26. Допускается ли проведение разборки фланцевых, резьбовых соединений и арматуры на внутренних газопроводах без их отключения?
27. Для чего предназначен газорегуляторный пункт?
28. На какой линии в технологической схеме ГРП устанавливается предохранительно-сбросной клапан?
29. Назначение и устройство регуляторов прямого действия типа РД.
30. Можно ли использовать нагретые или охлажденные поверхности технологического оборудования для лучистого нагревания постоянных рабочих мест?
31. Нужно ли для воздушных завес трубопроводы различного назначения прокладывать отдельно от теплового пункта?
32. Можно ли производить антикоррозионную защиту воздухопроводов окраской горючими материалами?
33. Допускается ли применение поверхностных воздухоохладителей с хладагентом аммиаком?
34. В каких системах отопления следует предусматривать проточные воздухооборники или краны?
35. Как именуют условия, которые близки к комфортным?
36. Какие механизмы лежат в основе теплообмена между человеком и окружающей средой ?
37. Какие добавочные теплопотери учитываются при расчете тепловых потерь помещением верхнего этажа здания?
38. При какой системе вентиляции загрязнённый воздух удаляется прямо из мест его загрязнения?

### 3.2. Темы письменных работ

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

По результатам прохождения ознакомительной \*учебной) практики студент оформляет отчет. Отчет должен отражать результаты, полученные магистрантом в период прохождения практики. Содержание отчета определяется общим и индивидуальными заданиями на практику. Научный руководитель магистерской диссертацией и руководитель практикой от университета обеспечивают методическую помощь студенту при выборе научного направления, оформлении индивидуального задания, а также при подготовке отчёта.

Отчет оформляется в соответствии с п. 5.3.

Отчет включает в себя.

Титульный лист, оформленный по требованиям вуза (шаблон титульного листа представлен в Приложении 2).

Во введении указываются даты начала и окончания практики, ее продолжительность. Приводится общая информация об объекте исследования и обосновывается актуальность исследования. На основании этого материала формулируются цель и задачи исследования, а также перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе прохождения практики.

В основной части содержатся данные, отражающие сущность и основные результаты выполненной практики. Делаются краткие выводы по результатам исследования.

Приводятся список использованных источников (научно-техническая литература, патенты) и ссылки на информационные Интернет-ресурсы, использованные при подготовке отчета по теме практики.

При необходимости по усмотрению студента оформляется приложение.

Оформленный и подписанный магистрантом отчет не позднее 10 дней после окончания практики представляется научному руководителю магистерской диссертацией и руководителю практики от университета, которые оценивают результаты практики не позднее 14 дней после окончания практики. Магистрант для получения зачета по практике должен защитить

свой отчет, ответив на вопросы по основным положениям отчета и показав свое умение работать с информационным материалом.

Оценка по результатам практики проставляется в зачетную книжку студента и в ведомость.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Ознакомительная практика

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): С.н.с, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 2 (1.2) |       | Итого |       |
|---------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                      | 17 1/6  |       |       |       |
| Вид занятий                                 | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                      | 0,1     | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
| Итого ауд.                                  | 0,1     | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная<br>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 | Формирование у магистров первичных профессиональных умений и навыков ведения самостоятельной работы, подготовка к осознанному и углубленному изучению профессиональных и специальных дисциплин, погружение в выбранное научное направление, формирование и развитие навыков осознанной исследовательской деятельности. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б2.О |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Проектирование систем теплоснабжения                                                                         |      |
| 2.1.2              | Источники энергоресурсоснабжения                                                                             |      |
| 2.1.3              | Проектирование систем горячего и холодного водоснабжения                                                     |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 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**

|                                       |
|---------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                         |
| возможные проблемы                    |
| <b>Уметь:</b>                         |
| выделить проблемы конкретной ситуации |

**УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними**

|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                            |
| возможные составляющие проблемной ситуации                               |
| <b>Уметь:</b>                                                            |
| установить возможные взаимосвязи между составляющими проблемной ситуации |

**УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме**

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                     |
| необходимый набор информации по проблеме                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                     |
| с помощью информационных технологий и ИИ собрать, систематизировать и проанализировать информацию |

**УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности**

|                                                              |
|--------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                |
| собственный интеллектуальный и профессиональный уровень      |
| <b>Уметь:</b>                                                |
| оценить соответствие собственного уровня требуемым критериям |

**ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно- технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**

|                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                        |
| необходимую научно- технической информацию о рассматриваемом объекте                                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                        |
| собрать и систематизировать научно-техническую информацию с использованием информационных технологий |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                        |
|            | возможные проблемы                                                   |
|            | возможные составляющие проблемной ситуации                           |
|            | необходимый набор информации по проблеме                             |
|            | собственный интеллектуальный и профессиональный уровень              |
|            | необходимую научно- технической информацию о рассматриваемом объекте |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                        |
|            | выделить проблемы конкретной ситуации                                |

|                                                                                                      |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| установить возможные взаимосвязи между составляющими проблемной ситуации                             |                 |
| с помощью информационных технологий и ИИ собрать, систематизировать и проанализировать информацию    |                 |
| оценить соответствие собственного уровня требуемым критериям                                         |                 |
| собрать и систематизировать научно-техническую информацию с использованием информационных технологий |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                           | <b>Владеть:</b> |

**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.

**Проектная практика**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>18 ЗЕТ</b>                                                                    |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Закрепление теоретических знаний, приобретение опыта самостоятельной практической деятельности на предприятии и приобретение профессиональных навыков в области энергоресурсоснабжения населённых мест и предприятий. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                  |
| Уровень 1       | необходимый пакет документов для конкретной проектной документации               |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                  |
| Уровень 1       | оценить компетентность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                  |
| Уровень 1       | численными методами оценки проектной документации                                |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения                                           |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | выбрать оптимальные документы для конкретных систем энергоресурсоснабжения                                                                                  |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | современными методиками поиска и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|                 |                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                       |
| Уровень 1       | содержание основных нормативно-проектных документов                   |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                       |
| Уровень 1       | оценить оптимальный пакет документов для проектного решения           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                       |
| Уровень 1       | численными методиками и программами для оценки проектной документации |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                              |
| Уровень 1       | нормативно-технические документы, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                              |
| Уровень 1       | выбрать нормативно-технические документы, определяющих требования по проектированию конкретных систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                              |
| Уровень 1       | методиками и программами для оценки документов                                                                               |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                    |
| Уровень 1       | возможные варианты проектных решений систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                    |
| Уровень 1       | выбрать оптимальный вариант проектного решения                     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                    |
| Уровень 1       | методиками и программами оценки и сравнения проектных решений      |

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

|               |                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                    |
| Уровень 1     | необходимый уровень документов для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения |

|                 |                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                   |
| Уровень 1       | пользоваться современными техническими методами подготовки проектной документации |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                   |
| Уровень 1       | методиками и программами подготовки проектной документации                        |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.1      | проектную документацию по системам энергоресурсоснабжения.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.1      | разработать план реализации проекта и определить потребности в ресурсах.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3.1      | методиками и практическими навыками оценки соответствия проектной документации требованиям нормативно-технических документов; оценки инженерно-технической возможности реализации проекта; составления и заключения технических решений систем энергоресурсоснабжения по результатам экспертизы. |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачету по проектной практике (производственной)

1. Расскажите подробно о структуре предприятия, на котором проходили практику.
2. Опишите структуру подразделения, в котором проходили практику, при доступности разглашения информации.
3. Опишите основные технологические процессы производства.
4. Проанализируйте работу системы или объекта предприятия, выбранных в качестве объекта исследования диссертации.
5. Оцените энергоэффективность работы системы или объекта.
6. Расскажите о мероприятиях, проводимых на предприятии для повышения энергоэффективности работы отдельных систем.
7. Расскажите о проводимых на предприятии работах по модернизации отдельных систем технологической цепи.
8. Ваша оценка таких мероприятий и какие дополнительные работы с вашей точки зрения необходимо провести для повышения энергоэффективности?
9. Расскажите об основных результатах проведенного вами анализа научной, периодической литературы, патентов по теме исследования.
10. Какая часть материалов практики может быть использована для написания магистерской диссертации?
11. Расскажите о проводимых на предприятии мероприятиях по наладке и запуску нового или модернизированного оборудования.
12. Какая система энергоснабжения подвергалась модернизации?
13. Какое оборудование было использовано, его технические характеристики в сравнении с заменяемым или модернизированным.
14. Оцените эффективность проводимых мероприятий.
15. Какова степень вашего участия в этих мероприятиях?
16. В чем заключается испытание новых объектов или элементов систем энергоснабжения.
17. Как проводится подготовка программы испытаний?
18. Какие мероприятия необходимы для сдачи в эксплуатацию объектов новой и модернизированной продукции?
19. Опишите основные положения инструкции по технике безопасности.
20. Какие мероприятия по охране труда проводятся на предприятии?
21. Как часть должен проводиться инструктаж по технике безопасности?
22. Какие работы считаются опасными?
23. Кто отвечает за безопасность проведения работ?
24. Какими документами регламентируется безопасное проведение работ?
25. Как Вы проходили инструктаж по технике безопасности?
26. Что относится к сезонным тепловым нагрузкам?
27. Что являются источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения?
28. Как осуществляется качественное регулирование тепловой нагрузки?
29. Что является целью гидравлического расчета тепловых сетей?
30. Из чего складываются потери давления при движении теплоносителя по трубам?
31. Чем обусловлены тепловые перемещения теплопроводов?
32. В чем заключается назначение тепловой изоляции?
33. В чем заключается наладка тепловых сетей?
34. Какое дополнительное оборудование устанавливают для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе?
35. Что такое ИТП?
36. Как называется совокупность мероприятий по изменению теплоотдачи приборов в соответствие с изменением потребности в тепле?
37. Каким образом проводятся предварительные и приемочные испытания трубопроводов тепловых сетей?

38. С какой периодичностью проводятся текущие осмотры зданий и сооружений со сроком эксплуатации до 15 лет для котельных установленной мощностью менее 10 Гкал/час?
39. В каких пределах допускается отклонение среднесуточной температуры воды, поступившей в систему отопления и горячего водоснабжения?
40. В каком случае в организации, осуществляющей деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии, организуется круглосуточное диспетчерское управление?
41. Кто в соответствии с ФЗ от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» является потребителем тепловой энергии?
42. Когда заканчивается отопительный сезон?
43. Кто в организации утверждает график планово-предупредительного ремонта зданий и сооружений?
44. С какой периодичностью должны проводиться осмотры тепловых камер в течение отопительного сезона?
45. Кем утверждается перечень сложных переключений в тепловых схемах котельных и тепловых сетей?
46. С какой периодичностью должны разрабатываться гидравлические режимы водяных тепловых сетей для отопительного и летнего периодов?
47. Какое нормативное значение не должна превышать утечка теплоносителя при эксплуатации тепловых сетей?
48. В какой срок после окончания отопительного сезона необходимо проводить гидравлические испытания тепловых сетей для выявления дефектов?
49. Кому предоставляется право выдачи нарядов-допусков на производство газоопасных работ?
50. Кто принимает решение о консервации и расконсервации сетей газораспределения и сетей газопотребления?
51. Допускается ли проведение разборки фланцевых, резьбовых соединений и арматуры на внутренних газопроводах без их отключения?
52. Для чего предназначен газорегуляторный пункт?
53. На какой линии в технологической схеме ГРП устанавливается предохранительно-сбросной клапан?
54. Назначение и устройство регуляторов прямого действия типа РД.
55. Можно ли использовать нагретые или охлажденные поверхности технологического оборудования для лучистого нагревания постоянных рабочих мест?
56. Нужно ли для воздушных завес трубопроводы различного назначения прокладывать отдельно от теплового пункта?
57. Можно ли производить антикоррозионную защиту воздуховодов окраской горючими материалами?
58. Допускается ли применение поверхностных воздухоохладителей с хладагентом аммиаком?
59. В каких системах отопления следует предусматривать проточные воздухооборники или краны?
60. Как именуют условия, которые близки к комфортным?
61. Какие механизмы лежат в основе теплообмена между человеком и окружающей средой?
62. Какие добавочные теплотери учитываются при расчете тепловых потерь помещением верхнего этажа здания?
63. При какой системе вентиляция загрязнённый воздух удаляется прямо из мест его загрязнения?

### 3.2. Темы письменных работ

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

По результатам прохождения практики оформляется отчет. Отчет должен отражать результаты, полученные магистрантом в период прохождения практики. Содержание отчета определяется общим и индивидуальным заданиями на практику. Научный руководитель магистерской диссертацией и руководитель практикой от университета обеспечивают методическую помощь студенту по текущей работе, оформлении индивидуального задания, а также при подготовке отчета. Отчет оформляется в соответствии с п. 5.3.

Отчет включает в себя.

Титульный лист, оформленный по требованиям вуза (шаблон титульного листа представлен в Приложении 2).

Во введении указываются даты начала и окончания практики, ее продолжительность. Приводится общая информация об объекте исследования и формулируются цель и задачи исследования для конкретной практики, а также перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе прохождения практики.

В основной части содержатся данные, отражающие сущность и основные результаты выполненной практики. Делаются краткие выводы по результатам исследования.

Приводятся список использованных источников (научно-техническая литература, патенты) и ссылки на информационные Интернет-ресурсы, использованные при подготовке отчета по теме практики.

При необходимости по усмотрению студента оформляется приложение.

Оформленный и подписанный магистрантом отчет не позднее 10 дней после окончания практики представляется научному руководителю магистерской диссертацией и руководителю практики от университета, которые оценивают результаты практики не позднее 14 дней после окончания практики. Магистрант для получения зачета по практике должен защитить свой отчет, ответив на вопросы по основным положениям отчета и показав свое умение работать с информационным материалом.

Оценка по результатам практики проставляется в зачетную книжку студента и в ведомость.

### 5. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

5.1. Программа подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство программы 08.04.01.12

Энергоресурсоснабжение населенных мест и предприятий. <http://www.tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/upravl-ud/umu/OOP1/>

5.2. Оформление курсовых, дипломных проектов (работ), научных рефератов и отчетов о практике / Сост. Ю.Н. Дорошенко

– Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 57 с.

5.3. Практики: учебная, производственная, преддипломная, научно-исследовательская работа / Сост. А.В. Жуков, Т.Н. Немова – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 20 с.

5.4. Виртуальная обучающая среда MOODLE

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Проектная практика

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): С.н.с, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |       | <b>4 (2.2)</b> |       | Итого |       |
|-------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                      | 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 | Закрепление теоретических знаний, приобретение опыта самостоятельной практической деятельности на предприятии и приобретение профессиональных навыков в области энергоресурсоснабжения населённых мест и предприятий. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б2.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения                                                       |      |
| 2.1.2              | Проектирование систем мониторинга потребления энергоресурсов                                                 |      |
| 2.1.3              | Технологии энергоресурсосбережения                                                                           |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |      |
| 2.2.2              | Преддипломная практика                                                                                       |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

необходимый пакет документов для конкретной проектной документации

**Уметь:**

оценить компетентность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

численными методами оценки проектной документации

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

выбрать оптимальные документы для конкретных систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

современными методиками поиска и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов****Знать:**

содержание основных нормативно-проектных документов

**Уметь:**

оценить оптимальный пакет документов для проектного решения

**Владеть:**

численными методиками и программами для оценки проектной документации

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

нормативно-технические документы, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

выбрать нормативно-технические документы, определяющих требования по проектированию конкретных систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

методиками и программами для оценки документов

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| возможные варианты проектных решений систем энергоресурсоснабжения |
|--------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|                                                |
|------------------------------------------------|
| выбрать оптимальный вариант проектного решения |
|------------------------------------------------|

**Владеть:**

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| методиками и программами оценки и сравнения проектных решений |
|---------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Знать:**

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| необходимый уровень документов для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| пользоваться современными техническими методами подготовки проектной документации |
|-----------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| методиками и программами подготовки проектной документации |
|------------------------------------------------------------|

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| необходимый пакет документов для конкретной проектной документации |
|--------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| содержание основных нормативно-проектных документов |
|-----------------------------------------------------|

|                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| нормативно--технические документы, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| возможные варианты проектных решений систем энергоресурсоснабжения |
|--------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| необходимый уровень документов для разработки проектной документации систем энергоресурсоснабжения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**3.2 Уметь:**

|                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| оценить компетентность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения |
|----------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| выбрать оптимальные документы для конкретных систем энергоресурсоснабжения |
|----------------------------------------------------------------------------|

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| оценить оптимальный пакет документов для проектного решения |
|-------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| выбрать нормативно--технические документы, определяющих требования по проектированию конкретных систем энергоресурсоснабжения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                |
|------------------------------------------------|
| выбрать оптимальный вариант проектного решения |
|------------------------------------------------|

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| пользоваться современными техническими методами подготовки проектной документации |
|-----------------------------------------------------------------------------------|

**3.3 Владеть:**

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| численными методами оценки проектной документации |
|---------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| современными методиками поиска и анализа нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| численными методиками и программами для оценки проектной документации |
|-----------------------------------------------------------------------|

|                                                |
|------------------------------------------------|
| методиками и программами для оценки документов |
|------------------------------------------------|

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| методиками и программами оценки и сравнения проектных решений |
|---------------------------------------------------------------|

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| методиками и программами подготовки проектной документации |
|------------------------------------------------------------|

**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 | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>9 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Закрепление теоретических знаний, развитие практических навыков самостоятельного осуществления научных исследований, связанных с решением сложных научных и проектно-технологических задач по направлению подготовки в инновационных условиях. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                 |
| Уровень 1       | необходимые компоненты задач исследования                       |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                 |
| Уровень 1       | сформулировать задачи исследования, а затем и цель исследования |
| <b>Владеть:</b> |                                                                 |
| Уровень 1       | методиками информационных технологий                            |

**ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения**

|                 |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                               |
| Уровень 1       | конечную цель исследования                                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                               |
| Уровень 1       | сформулировать на основании цели исследования конкретный план |
| <b>Владеть:</b> |                                                               |
| Уровень 1       | информационными технологиями                                  |

**ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования**

|                 |                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                     |
| Уровень 1       | задачи исследования и ее конечные результаты                                        |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                     |
| Уровень 1       | выделить оптимальные комплексы ресурсов                                             |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                     |
| Уровень 1       | информационными методиками оценки ресурсов, необходимых для проведения исследования |

**УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках**

|                 |                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                      |
| Уровень 1       | цель получения информации                                            |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                      |
| Уровень 1       | выделить необходимый период поиска и список периодических источников |
| <b>Владеть:</b> |                                                                      |
| Уровень 1       | информационными технологиями                                         |

**УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации**

|                 |                                          |
|-----------------|------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                          |
| Уровень 1       | технологии поиска и обработки информации |
| <b>Уметь:</b>   |                                          |
| Уровень 1       | оценивать необходимый объем информации   |
| <b>Владеть:</b> |                                          |
| Уровень 1       | информационными технологиями             |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                            |
| 3.1.1      | фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление                                                                                                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                            |
| 3.2.1      | разработать и обосновать план действий по решению проблемной ситуации и формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                          |
| 3.3.1      | разработки физических и/или математических моделей исследуемых объектов и проведения математического моделирования                                                                       |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Расскажите о цели исследования.
2. Расскажите о выборе методов исследования.
3. Расскажите о выборе средств исследования.
4. Что является объектом исследования?
5. Что включает в себя оригинальный материал диссертации?

#### 3.2. Темы письменных работ

Раздаточный материал для практических занятий. Индивидуально используется вопросно-ответный метод для изучения раздаточного материала и как форма текущего контроля.

Задание для курсовой работы

Задания для курсовой работы выдаются руководителями ВКР или ведущим дисциплину преподавателем. Защита курсовой работы рассматривается как второй уровень освоения.

В курсовой работе «Обзор и анализ результатов известных научных исследований по теме или разделу выпускной квалификационной работы (ВКР)» необходимо определить актуальность темы ВКР (раздела ВКР), подготовить и оформить обзор известных исследований и разработок по этой теме (разделу), критически оценить известные результаты, поставить цель и определить задачи исследований (разработок).

Курсовая работа содержит следующие разделы:

1. Введение.
2. Актуальность избранной темы.
3. Результаты найденных научных исследований (разработок) по теме (разделу темы).
4. Критический анализ достигнутых результатов.
5. Обоснование необходимости решения задач по улучшению достигнутых результатов.
6. Формулировка цели и задач исследования.
7. Список используемых источников.
8. Приложения (при необходимости).

#### 3.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

Формой промежуточной аттестации по НИР является зачет. Зачет проводится в форме устного доклада (возможно с презентацией). Оценка знаний производится по 2-м позициям (зачтено и незачтено). В случае оценки «Не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Магистрант, не представивший отчет по практике в указанные сроки руководителю практикой от университета или не выполнивший программу практики по НИР, также получает оценку «не зачтено».

Отчет должен отражать результаты, полученные магистрантом в период прохождения практики. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием на практику. Научный руководитель магистерской диссертацией и руководитель практикой от университета обеспечивают методическую помощь студенту по текущей работе, оформлении индивидуального задания, а также при подготовке отчета.

Отчет оформляется в соответствии с п. 5.3.

Титульный лист оформляется по требованиям вуза (шаблон титульного листа представлен в Приложении 2).

Отчет содержит информацию о статьях и тезисах, выступлениях на конференциях, подготовленных магистрантом по материалам диссертации, методиках и результатах численного и экспериментального исследования.

При необходимости по усмотрению студента оформляется приложение.

Оформленный и подписанный магистрантом отчет не позднее 10 дней после окончания практики представляется научному руководителю магистерской диссертацией и руководителю практики от университета, которые оценивают результаты практики не позднее 14 дней после окончания практики. Магистрант для получения зачета по практике должен защитить свой отчет, ответив на вопросы по основным положениям отчета и показав свое умение работать с информационным материалом.

Оценка по результатам практики проставляется в зачетную книжку студента и в ведомость.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Научно-исследовательская работа

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): С.н.с., Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |       | Итого |       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                          | 17 1/6         |       |       |       |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Практические                                                    | 0,1            | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации                     | 0,2            | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
| Итого ауд.                                                      | 0,1            | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная<br>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 | Закрепление теоретических знаний, развитие практических навыков самостоятельного осуществления научных исследований, связанных с решением сложных научных и проектно-технологических задач по направлению подготовки в инновационных условиях. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б2.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения                                                       |      |
| 2.1.2              | Проектирование систем мониторинга потребления энергоресурсов                                                 |      |
| 2.1.3              | Техническая эксплуатация и реконструкция систем жизнеобеспечения                                             |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 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)****ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения**

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                   |
| необходимые компоненты задач исследования                       |
| <b>Уметь:</b>                                                   |
| сформулировать задачи исследования, а затем и цель исследования |
| <b>Владеть:</b>                                                 |
| методиками информационных технологий                            |

**ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения**

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                 |
| конечную цель исследования                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                 |
| сформулировать на основании цели исследования конкретный план |
| <b>Владеть:</b>                                               |
| информационными технологиями                                  |

**ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования**

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                       |
| задачи исследования и ее конечные результаты                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                       |
| выделить оптимальные комплексы ресурсов                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                     |
| информационными методиками оценки ресурсов, необходимых для проведения исследования |

**УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках**

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                        |
| цель получения информации                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                        |
| выделить необходимый период поиска и список периодических источников |
| <b>Владеть:</b>                                                      |
| информационными технологиями                                         |

**УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации**

|                                          |
|------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                            |
| технологии поиска и обработки информации |
| <b>Уметь:</b>                            |
| оценивать необходимый объем информации   |
| <b>Владеть:</b>                          |

|                              |
|------------------------------|
| информационными технологиями |
|------------------------------|

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>3.1 Знать:</b>                                                                   |  |
| необходимые компоненты задач исследования                                           |  |
| конечную цель исследования                                                          |  |
| задачи исследования и ее конечные результаты                                        |  |
| цель получения информации                                                           |  |
| технологии поиска и обработки информации                                            |  |
| <b>3.2 Уметь:</b>                                                                   |  |
| сформулировать задачи исследования, а затем и цель исследования                     |  |
| сформулировать на основании цели исследования конкретный план                       |  |
| выделить оптимальные комплексы ресурсов                                             |  |
| выделить необходимый период поиска и список периодических источников                |  |
| оценивать необходимый объем информации                                              |  |
| <b>3.3 Владеть:</b>                                                                 |  |
| методиками информационных технологий                                                |  |
| информационными технологиями                                                        |  |
| информационными методиками оценки ресурсов, необходимых для проведения исследования |  |
| информационными технологиями                                                        |  |
| информационными технологиями                                                        |  |

**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 | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>12 ЗЕТ</b>                                                                    |

Виды контроля в семестрах:

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                              |                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                                                                                                               | Выполнение выпускной квалификационной работы магистра.                                                                            |
| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                |                                                                                                                                   |
| ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                           |                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | состав пакета документов по системам энергоресурсоснабжения                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | оценить достаточность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | известными методиками оценки комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                              |
| ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | требования к системам энергоресурсоснабжения                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | выделить определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения                                                                |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | информационными технологиями для выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов                                   |
| ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов   |                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | основные требования к системам энергоресурсоснабжения                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | разработать проектную документацию систем энергоресурсоснабжения                                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | методиками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |
| ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения        |                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | определить требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | методиками подготовки нормативно-технических документов по проектированию систем энергоресурсоснабжения                           |
| ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                 |                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | возможные проектные решения систем энергоресурсоснабжения                                                                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | выбрать из возможных проектных решений систем энергоресурсоснабжения оптимальные                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | методиками сравнения возможных вариантов проектных решений систем энергоресурсоснабжения                                          |
| ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                      |                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | состав и принципы создания технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                         | разработать оптимальный вариант технического задания                                                                              |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | подготовить документацию и защитить проект технического задания                                                               |
| <b>ПКС-3.1: Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения</b>                                       |                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | требования и состав документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | оценить достаточность информации для подготовки документации                                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | методиками оценки качества исполнительной документации                                                                        |
| <b>ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения</b>                            |                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | требования к нормативно-техническим документам организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | оценить достаточность информации для подготовки нормативно-технических документов                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | методиками оценки качества нормативно-технических документов                                                                  |
| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | основные положения проведения визуальных и инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | определить комплекс и порядок обследований систем энергоресурсоснабжения                                                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | методиками проведения и оценки результатов обследования систем энергоресурсоснабжения                                         |
| <b>УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации</b>                                                                                                     |                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Основные положения проблемы                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | выделить определяющие факторы                                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | методиками разрешения данной ситуации                                                                                         |
| <b>УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними</b>                                                                        |                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | основные составляющие проблемной ситуации                                                                                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | выделить взаимосвязь между составляющими и выделить среди них определяющие                                                    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | методиками оценки составляющих процесса                                                                                       |
| <b>УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме</b>                                                                                          |                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | основные положения методик сбора и систематизации информации                                                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | использовать методики сбора и систематизации информации по проблеме                                                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                            | методиками систематизации информации по проблеме                                                                              |

| <b>УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности</b> |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                               |                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                   | уровень собственных притязаний в профессиональной деятельности |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                               |                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                   | определить приоритеты собственной деятельности                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                             |                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                   | известными методиками определения уровня самооценки            |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.1.1      | Правила разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, правила выдачи, согласования, утверждения, основные положения, которые учитываются при разработке проектной документации для систем ТГСВ. Комфортные параметры микроклимата в помещениях зданий, устройство систем ТГСВ, законы теплопереноса в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1      | Использовать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов по системам ТГСВ. Решить, применяя соответствующее программное обеспечение, расчетные задачи, связанные с системами ТГСВ, грамотно использовать графические возможности системы автоматического проектирования при проектировании систем ТГСВ. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.3.1      | Навыки создания грамотного проекта системы ТГСВ (на чертежах или в специальной компьютерной программе Auto-CAD, MagiCAD). Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет.                                                                                                             |
| 3.3.2      | Разработать инженерные мероприятия, направленные на обеспечение надежной и безопасной эксплуатации систем ТГСВ зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, участвовать в организации подготовки объектов.                                                                                                                                                                                  |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачету по преддипломной практике

1. Расскажите о цели и задачах вашего исследования.
2. Обоснуйте актуальность выбранной для исследования темы.
3. Расскажите о последних достижениях в области исследования аналогичных тем.
4. Какие методы использовались для достижения поставленных задач?
5. Что такое достоверность полученных результатов?
6. Что такое воспроизводимость результатов исследования?
7. Какова практическая значимость вашей работы?
8. В каких областях техники могут быть использованы результаты работы?
9. Какие экспериментальные исследования проводились по теме диссертации?
10. Расскажите о физической модели процесса (при наличии в работе).
11. Какие компьютерные программы и почему были использованы при получении и обработке данных, приведенных в диссертации?
12. Какие программы были использованы при получении материала диссертации на предприятии (организации)?
13. Какие компьютерные программы были использованы при оформлении диссертации и подготовке презентации доклада?

#### 3.2. Темы письменных работ

Рефераты и курсовые не предусмотрены программой.

#### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

Итогом прохождения преддипломной практики является представление магистрантом магистерской диссертации в готовом виде и ее презентации в соответствии с правилами оформления (п. 5).

На кафедре организуется предзащита магистерских диссертаций, на которой присутствуют руководитель магистерской программы, по которой выполнена диссертация, и научный руководитель диссертации. Комиссия для предзащиты в составе не менее трех человек, имеющих ученую степень, формируется из преподавателей, читающих курсы по программе подготовки магистров.

На предзащите магистрант кратко излагает содержание своей магистерской диссертации, после чего ему могут быть заданы дополнительные вопросы. В ходе предзащиты может быть предоставлено слово научному руководителю. По результатам предзащиты комиссия допускает

или не допускает диссертацию к защите. В случае допуска руководитель магистерской программы ставит свою визу на титульном листе диссертации. В противном случае магистранту объясняются причины, по которым диссертация не может быть допущена к защите. В течение пяти – шести дней после предзащиты магистрантом могут быть внесены изменения в диссертацию с учетом высказанных замечаний и работа рассматривается повторно в рабочем порядке в части исправления высказанных замечаний.

Результаты предзащиты являются основанием для оценки прохождения магистрантом преддипломной практики. Оценка выставляется в зачетную книжку студента.

Готовая к защите магистерская диссертация подписывается магистрантом, научным руководителем и заведующим кафедрой.

Окончательный текст диссертации (печатный и электронный вариант) должен пройти процедуру проверки и регистрации в системе поиска плагиата и анализа документов «Рукоконтекст».

После этого диссертация и результаты проверки в системе «Рукоконтекст» передаются секретарю государственной аттестационной комиссии, который составляет график защит и доводит его до сведения магистрантов.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

## Преддипломная практика

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве                          |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | магистр                                                                          |
| Форма обучения         | заочная                                                                          |
| Программу составил(и): | С.н.с, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна             |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 5 (3.1) |       | Итого |       |
|---------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                      | 13 1/6  |       |       |       |
| Вид занятий                                 | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Практические                                | 0,1     | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2   | 0,2   | 0,2   |
| Итого ауд.                                  | 0,1     | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная<br>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 | Выполнение выпускной квалификационной работы магистра. |
|-----|--------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б2.В |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения                                                       |      |
| 2.1.2              | Научно-исследовательская работа                                                                              |      |
| 2.1.3              | Основы научных исследований                                                                                  |      |
| 2.1.4              | Технологии энергоресурсосбережения                                                                           |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

состав пакета документов по системам энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

оценить достаточность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

известными методиками оценки комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

требования к системам энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

выделить определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

информационными технологиями для выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов****Знать:**

основные требования к системам энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

разработать проектную документацию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

методиками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

определить требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

методиками подготовки нормативно-технических документов по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

возможные проектные решения систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

выбрать из возможных проектных решений систем энергоресурсоснабжения оптимальные

**Владеть:**

методиками сравнения возможных вариантов проектных решений систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

**Знать:**

состав и принципы создания технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

разработать оптимальный вариант технического задания

**Владеть:**

подготовить документацию и защитить проект технического задания

**ПКС-3.1: Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения**

**Знать:**

требования и состав документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

оценить достаточность информации для подготовки документации

**Владеть:**

методиками оценки качества исполнительной документации

**ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения**

**Знать:**

требования к нормативно-техническим документам организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

оценить достаточность информации для подготовки нормативно-технических документов

**Владеть:**

методиками оценки качества нормативно-технических документов

**ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления**

**Знать:**

основные положения проведения визуальных и инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

определить комплекс и порядок обследований систем энергоресурсоснабжения

**Владеть:**

методиками проведения и оценки результатов обследования систем энергоресурсоснабжения

**УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации**

**Знать:**

Основные положения проблемы

**Уметь:**

выделить определяющие факторы

**Владеть:**

методиками разрешения данной ситуации

**УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними**

**Знать:**

основные составляющие проблемной ситуации

**Уметь:**

выделить взаимосвязь между составляющими и выделить среди них определяющие

**Владеть:**

методиками оценки составляющих процесса

| <b>УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме</b> |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                               | основные положения методик сбора и систематизации информации        |
| <b>Уметь:</b>                                               | использовать методики сбора и систематизации информации по проблеме |
| <b>Владеть:</b>                                             | методиками систематизации информации по проблеме                    |

| <b>УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности</b> |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                               | уровень собственных притязаний в профессиональной деятельности |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                               | определить приоритеты собственной деятельности                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                             | известными методиками определения уровня самооценки            |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                                                                                                                                   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>3.1</b>                                                                                                                        | <b>Знать:</b>   |
| состав пакета документов по системам энергоресурсоснабжения                                                                       |                 |
| требования к системам энергоресурсоснабжения                                                                                      |                 |
| основные требования к системам энергоресурсоснабжения                                                                             |                 |
| требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                                        |                 |
| возможные проектные решения систем энергоресурсоснабжения                                                                         |                 |
| состав и принципы создания технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                |                 |
| требования и состав документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                            |                 |
| требования к нормативно-техническим документам организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                        |                 |
| основные положения проведения визуальных и инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения     |                 |
| Основные положения проблемы                                                                                                       |                 |
| основные составляющие проблемной ситуации                                                                                         |                 |
| основные положения методик сбора и систематизации информации                                                                      |                 |
| уровень собственных притязаний в профессиональной деятельности                                                                    |                 |
| <b>3.2</b>                                                                                                                        | <b>Уметь:</b>   |
| оценить достаточность проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                                   |                 |
| выделить определяющие требования к системам энергоресурсоснабжения                                                                |                 |
| разработать проектную документацию систем энергоресурсоснабжения                                                                  |                 |
| определить требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                             |                 |
| выбрать из возможных проектных решений систем энергоресурсоснабжения оптимальные                                                  |                 |
| разработать оптимальный вариант технического задания                                                                              |                 |
| оценить достаточность информации для подготовки документации                                                                      |                 |
| оценить достаточность информации для подготовки нормативно-технических документов                                                 |                 |
| определить комплекс и порядок обследований систем энергоресурсоснабжения                                                          |                 |
| выделить определяющие факторы                                                                                                     |                 |
| выделить взаимосвязь между составляющими и выделить среди них определяющие                                                        |                 |
| использовать методики сбора и систематизации информации по проблеме                                                               |                 |
| определить приоритеты собственной деятельности                                                                                    |                 |
| <b>3.3</b>                                                                                                                        | <b>Владеть:</b> |
| известными методиками оценки комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                              |                 |
| информационными технологиями для выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов                                   |                 |
| методиками оценки соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |                 |
| методиками подготовки нормативно-технических документов по проектированию систем энергоресурсоснабжения                           |                 |
| методиками сравнения возможных вариантов проектных решений систем энергоресурсоснабжения                                          |                 |
| подготовить документацию и защитить проект технического задания                                                                   |                 |
| методиками оценки качества исполнительной документации                                                                            |                 |
| методиками оценки качества нормативно-технических документов                                                                      |                 |
| методиками проведения и оценки результатов обследования систем энергоресурсоснабжения                                             |                 |
| методиками разрешения данной ситуации                                                                                             |                 |
| методиками оценки составляющих процесса                                                                                           |                 |

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| методиками систематизации информации по проблеме    |
| известными методиками определения уровня самооценки |

**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 | <b>Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве</b>                   |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>6 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы магистратуры (ООП ВО) |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения**

|               |                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                       |
| Уровень 1     | Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения        |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                       |
| Уровень 1     | Делать оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения |

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения**

|               |                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                                                 |
| Уровень 1     | Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения        |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                                                 |
| Уровень 1     | Делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения |

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов**

|               |                                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                                               |
| Уровень 1     | Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов        |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                                               |
| Уровень 1     | Делать оценку соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов |

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения**

|               |                                                                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                                         |
| Уровень 1     | Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения        |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                                         |
| Уровень 1     | Делать выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения |

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения**

|               |                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                |
| Уровень 1     | Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения        |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                |
| Уровень 1     | Делать сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения |

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения**

|               |                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                           |
| Уровень 1     | Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения        |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                           |
| Уровень 1     | Делать подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения |

**ПКС-3.1: Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения**

|               |                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                               |
| Уровень 1     | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                               |
| Уровень 1     | Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения |

| <b>ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения</b>                            |                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составлять нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                    |
| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Делать проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения</b>                                                   |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Делать формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения                                                   |
| <b>ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения</b>                                                                 |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Делать составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения                                                                 |
| <b>ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</b>                                                                |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Дать Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования                                                                  |
| <b>УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации</b>                                                                                                     |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Описание сути проблемной ситуации                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Описание сути проблемной ситуации                                                                                                           |
| <b>УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними</b>                                                                        |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними                                                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними                                                                              |
| <b>УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме</b>                                                                                          |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Сбор и систематизация информации по проблеме                                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Сбор и систематизация информации по проблеме                                                                                                |
| <b>УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта</b>                                                                 |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                            | Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Формулировать цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта                                                                                                          |
| <b>УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта</b>                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Определение потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Определять потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                      |
| <b>УК-2.3: Разработка плана реализации проекта</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Разработка плана реализации проекта                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Разработать план реализации проекта                                                                                                                                           |
| <b>УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта</b>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Разработку целей команды в соответствии с целями проекта                                                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Разработать цель команды в соответствии с целями проекта                                                                                                                      |
| <b>УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников</b>                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Формировать состав команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников                                                                                  |
| <b>УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Разработку и корректировку плана работы команды                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Разработать и корректировать план работы команды                                                                                                                              |
| <b>УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Поиск источников информации на русском и иностранном языках                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Делать поиск источников информации на русском и иностранном языках                                                                                                            |
| <b>УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации</b>                                                                          |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Использовать информационно-коммуникационные технологий для поиска, обработки и представления информации                                                                       |
| <b>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</b>            |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                        | Делать составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный |
| <b>УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций</b> |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Делать определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций |
| <b>УК-5.2: Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Делать выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду                                                                                |
| <b>УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач</b> |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Делать выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач            |
| <b>УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности</b>                                                           |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Делать определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности                                                                      |
| <b>УК-6.2: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста                                                                                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Делать определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста                                                                                  |
| <b>УК-6.3: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста</b>                                                    |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Делать выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста                                                               |
| <b>ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</b>                                                                                              |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление                                                                                                                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Делать выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление                                                                                                          |
| <b>ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий</b>                                       |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                                             | Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                          |

|           |                                                                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Делать составление 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 | Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Делать оценку адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**

**Знать:**

|           |                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Делать сбор и систематизация 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 | Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Делать 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 | Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

**Знать:**

|           |                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Делать формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

**Знать:**

|           |                                                                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Делать сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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 | 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 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|               |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1     | Делать 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 |

|                                                                                                                    |                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность</b> |                                                                                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                      |                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                          | Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                      |                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                          | Делать выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность |

|                                                                                                                 |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации</b> |                                                                                                        |
| <b>Знать:</b>                                                                                                   |                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                       | Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                   |                                                                                                        |
| Уровень 1                                                                                                       | Делать выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами</b> |                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                    | Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                    | Делать подготовку и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами |

|                                                                                                      |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ</b> |                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                        |                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                            | Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                        |                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                            | Делать определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>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</b> |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                        | Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                        | Делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения |

|                                                                                           |                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.3: Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования</b> |                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                             |                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                 | Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования        |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                 | Делать подготовку заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования |

|                                                                      |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований</b> |                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                        |                                                             |
| Уровень 1                                                            | Формулирование целей, постановка задачи исследований        |
| <b>Уметь:</b>                                                        |                                                             |
| Уровень 1                                                            | Делать формулирование целей, постановка задачи исследований |

| <b>ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований</b> |                                                         |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                    |                                                         |
| Уровень 1                                                        | Выбор способов и методик выполнения исследований        |
| <b>Уметь:</b>                                                    |                                                         |
| Уровень 1                                                        | Делать выбор способов и методик выполнения исследований |

| <b>ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</b> |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                         |                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                             | Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                         |                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                             | Делать составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах |

| <b>ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией</b> |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                              |                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                  | Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией        |
| <b>Уметь:</b>                                                                              |                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                  | Делать выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией |

| <b>ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия</b> |                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | Делать выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия |

| <b>ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений</b> |                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                            | Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                            | Делать контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.1      | Основные программные продукты для проектирования объектов жилищно-коммунального хозяйства, основные методы подготовки расчетного и технико-экономического обоснования проектов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.1      | Опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально и аргументированно излагать информацию и защищать свою точку зрения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3.1      | Навыками разработки чертежей и узлов систем ТТСВ с учетом пространственного расположения их элементов; навыками чтения чертежей, монтажа элементов систем ТТСВ в зданиях и сооружениях, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений. Анализировать существующие системы ТТСВ и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности. Владеть методами расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования. Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы). Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы ТТСВ. |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 3.1. Контрольные вопросы и задания

### Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы

При защите обучающемуся задаются вопросы, посвящённые выполненной ВКР. Каждому обучающемуся рекомендуется задать не менее 3 вопросов. Вопросы обучающемуся должны быть направлены на оценку объёма полученных обучающимся знаний и установление степени самостоятельности выполнения ВКР.

Типовые вопросы на защите ВКР:

1. Функции ГРПШ?
2. Чем отличается одноконтурная система отопления от двухконтурной?
3. Функции автоматизации приточной вентиляции?
4. Что такое рекуперация?
5. В чем заключается расчет тепловой изоляции?
6. Для чего служит П-образный компенсатор?
7. Какие компенсаторы температурных удлинений предусмотрены в проекте?
8. Как подбирается тепловой насос?
9. В чем заключается тепловой расчет котла?
10. Что такое независимая схема движения теплоносителя?
11. Особенности технологии соединения пластиковых труб?
12. Что такое закрытая схема теплоснабжения потребителя?
13. Цель расчета тепловой схемы?
14. Что такое калорийность топлива?
15. На что влияет качество исходной воды котельной?
16. Требования к изоляции трубопроводов?
17. Назначение мокрого колодца?
18. Цель построения графиков расхода сетевой воды, регулирования отпуска теплоты, часового графика расхода сетевой воды?
19. Из чего складывается давление на выходе из ГРПШ?
20. Как строится продольный профиль газопровода?
21. Как подбирается ГРПШ?
22. От чего зависит расход топлива?
23. Схема подключения потребителей?
24. Меры взрывобезопасности в котельной?
25. Составляющие теплового баланса в котельной?
26. Цель ХВО?
27. Как определяются расходы воздуха в приточной и вытяжной вентиляции?
28. Как определяется воздухообмен?
29. Как производится подбор калорифера?
30. Соотношение приточного и вытяжного воздуха в воздушном балансе?
31. Назначение балансировочного вентиля, принцип работы?
32. Функции теплового узла?
33. Принцип работы подпиточной линии?
34. Назначение обратного клапана. Где его устанавливают?
35. Основные приборы КИПиА?
36. В чем заключается теплотехнический расчет жилого дома?
37. Как рассчитывается коэффициент теплопередачи?
38. Каким образом поддерживается постоянное давление на стояках?
39. Принцип работы шарового крана?
40. Из чего складывается нагрузка на систему отопления?
41. Понятие энтальпии.
42. Что является исходными данными для теплового расчета котла?

### 3.2. Темы письменных работ

Тематика выпускных квалификационных работ

1. Разработка системы энергоэффективной вентиляции с поглощением углекислого газа в приточном воздухе и в помещениях.
2. Разработка системы теплоснабжения индивидуальных домов с одновременным использованием традиционных и возобновляемых источников энергии.
3. Разработка системы теплоснабжения энергоэффективного дома с использованием тонко-пленочных нагревательных элементов.
4. Разработка энергоэффективных ограждающих конструкций зданий для малоэтажного строительства на основе древесины с утепляющими вставками.
5. Модернизация узла предотвращения гидратообразования на ГРС.
6. Особенности прокладки газопровода в болотистой местности.
7. Оценка влияния точности задания состава продуктов сгорания топлив на эффективность работы генераторов тепла.
8. Расчет тепловых потерь в трубопроводах с различной тепловой изоляцией.
9. Влияние теплофизических свойств тепловой изоляции на время замерзания теплоносителя в трубопроводе.
10. Модернизация системы отопления с учетом применения энергосберегающих мероприятий.
11. Модернизация системы вентиляции с учетом применения энергосберегающих мероприятий.

12. Модернизация системы теплоснабжения с учетом применения энергосберегающих мероприятий.
13. Модернизация источников тепловой энергии с учетом применения энергосберегающих мероприятий.
14. Использование сжиженного природного газа для газификации поселений на примере Томской области.
15. Определение энергетической эффективности жилых зданий.
16. Совершенствование систем горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов.
17. Совершенствование систем отопления многоквартирных жилых домов.
18. Межтопливное замещение как направление повышения эффективности теплоснабжения населенных пунктов Томской области.
19. Использование местных видов топлива в коммунальной энергетике на примере Томской области.
20. Разработка технической документации на отопительную котельную в г. Томске.
21. Разработка технической документации на производственно-отопительную котельную в г. Кемерово.
22. Разработка технической документации для перевода отопительной котельной в г. Новосибирске с твердого на газообразное топливо.
23. Разработка технической документации для перевода производственно-отопительной котельной в г. Сургуте с твердого на газообразное топливо.
24. Разработка и эксплуатация систем вентиляции с роторным теплоутилизатором в г. Колпашево.
25. Разработка и эксплуатация систем вентиляции с гликолевым теплоутилизатором в г. Парабель.
26. Разработка системы вентиляции с пластинчатым теплоутилизатором.
27. Разработка и эксплуатация систем вентиляции с роторным теплоутилизатором в г. Якутске.
28. Разработка системы лучистого отопления для административно-бытового здания в г. Томске.
30. Разработка системы теплоснабжения малоэтажного индивидуального здания с возобновляемыми источниками тепловой энергии.
31. Моделирование теплового состояния грунта и заглубленного в него подвального помещения.
32. Моделирование тепловых процессов в вертикальных грунтовых теплообменниках.
33. Исследование влияния геосетки с резистивным покрытием на тепловое состояние теплонапряженных элементов ограждающих конструкций.
34. Численное исследование процесса замерзания теплоносителя в изолированном трубопроводе с учетом фазовых превращений.
35. Исследование теплового состояния наружных ограждений с учетом инсоляции.
36. Моделирование абсорбционного тепломассообмена для обеспечения эффективной защиты окружающей среды от промышленных газовых выбросов.
37. Контроль энергетической эффективности проектируемых зданий и сооружений на основе разработки энергопаспорта.
38. Моделирование тепломассообмена для совершенствования теплозащитных характеристик утепленного деревянного бруса.
39. Разработка систем вентиляции химических лабораторий, отвечающих современным экологическим требованиям.
40. Разработка технической документации на реконструкцию производственно-отопительной (водогрейной) котельной.
41. Разработка технической документации на проектирование производственно-отопительной (водогрейной) котельной города (поселка).
42. Разработка технической документации на реконструкцию и сдачу в эксплуатацию системы теплоснабжения микрорайона.
43. Разработка технической документации на проектирование системы вентиляции промышленного здания.
44. Разработка энергетического паспорта здания.
45. Перевод котельной на газовое топливо.
46. Разработка и эксплуатация систем вентиляции торгового комплекса.
47. Разработка технической документации на реконструкцию системы отопления жилого здания.
48. Разработка технической документации на проектирование теплового узла управления поликлиники.
49. Разработка технической документации для системы отопления торгового центра.
50. Реконструкция системы отопления в административном здании.
51. Разработка технологии утилизации тепловой энергии из сточных вод системы горячего водоснабжения многоквартирного жилого дома.
52. Разработка ресурсосберегающих мероприятий в газовой отрасли.
53. Автономное газоснабжение отдаленных населенных пунктов.
54. Газификация населенных пунктов с особыми природными условиями.
55. Разработка и совершенствование методов контроля качества строительных и ремонтных работ в газовой отрасли.
56. Совершенствование производственного процесса на газораспределительной станции.
57. Совершенствование производственного процесса на газокompрессорной станции.
58. Перевод автотранспорта на газовое топливо.
59. Разработка проектной документации на газоснабжение населенного пункта N.
60. Разработка технологии оборотного водоснабжения для промышленного предприятия.
62. Разработка систем автономного водоснабжения и водоотведения индивидуального жилого дома.
63. Разработка системы автономного водоснабжения населенного пункта.
64. Разработка системы водоотведения и очистки сточных вод населенного пункта.
65. Разработка водоподготовительного оборудования в котельных малых населенных пунктах.
66. Разработка системы контроля и учета выработки тепловой энергии и расхода топлива в котельных малых населенных пунктах.

Представленные примерные темы ВКР могут уточняться и конкретизироваться по месту расположения и назначению строительных объектов до их окончательного утверждения приказом ректора университета не менее чем за 1 месяц до

итоговой государственной аттестации.

### 3.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

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

Защита ВКР носит характер научной дискуссии и проходит в следующем порядке:

- 1) председательствующий объявляет о защите ВКР, указывая ее название, фамилию, имя и отчество ее автора;
- 2) магистрант выступает с докладом, содержащим основные положения и результаты, выводы научного исследования, имеющие элементы новизны (время выступления – не более 10 минут, пересказ текста ВКР не допускается);
- 3) магистрант отвечает на вопросы, которые могут задаваться членами ГЭК, а также присутствующими на защите лицами (очередность вопросов устанавливается председательствующим);
- 4) оглашается отзыв научного руководителя;
- 5) оглашается рецензия на ВКР;
- 6) магистрант отвечает на замечания, содержащиеся в рецензии (при наличии);
- 7) научная дискуссия по ВКР;
- 8) магистрант выступает с заключительным словом.

Заседание ГЭК правомочно, если в нем участвуют не менее двух третей от числа членов комиссии.

При оценке ВКР учитываются следующие обстоятельства:

- актуальность темы исследования;
- объем выполненной работы;
- самостоятельность исследования;
- знание научных подходов, теорий, концепций по теме исследования;
- значимость для науки и практики сделанных автором выводов и предложений;
- возможность применить полученные результаты в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе;
- грамотность и логика изложения материала в ВКР;
- качество доклада и презентационного материала;
- правильность и полнота ответов на вопросы, заданные во время защиты, и на замечания рецензента;
- наличие публикаций и (или) докладов магистранта на конференциях различного уровня.

При защите используются демонстрационные материалы в форме слайдов, отпечатанных раздаточных материалов, листы графической части и т.д.

Решение ГЭК принимается о присвоении выпускнику квалификации (степени) по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимает на закрытом заседании открытым голосованием большинством голосов членов ГЭК. При равном количестве голосов голос председательствующего является решающим.

Если научный руководитель магистранта является членом ГЭК, то он в голосовании не участвует.

Результаты защиты ВКР объявляются магистранту в тот же день после оформления протокола ГЭК.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Мирошниченко Т.А.

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>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<br>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 | Установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы магистратуры (ООП ВО) |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | БЗ                                                                                                    |
| 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)****ПКС-1.1: Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Делать оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения

**ПКС-1.2: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения****Знать:**

Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения

**ПКС-1.3: Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов****Знать:**

Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

**Уметь:**

Делать оценку соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов

**ПКС-2 .1: Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Делать выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .2: Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Делать сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения

**ПКС-2 .3: Подготовка технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения****Знать:**

Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

**Уметь:**

Делать подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПКС-3.1: Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения</b>                                       |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                              |
| <b>ПКС-3.2: Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения</b>                            |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Составлять нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                    |
| <b>ПКС-3.3: Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления</b> |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Делать проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| <b>ПКС-4.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения</b>                                                   |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Делать формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения                                                   |
| <b>ПКС-4.2: Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения</b>                                                                 |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Делать составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения                                                                 |
| <b>ПКС-4.3: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</b>                                                                |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Дать Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования                                                                  |
| <b>УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации</b>                                                                                                     |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Описание сути проблемной ситуации                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Описание сути проблемной ситуации                                                                                                           |
| <b>УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними</b>                                                                        |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними                                                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними                                                                              |
| <b>УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме</b>                                                                                          |                                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Сбор и систематизация информации по проблеме                                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                      | Сбор и систематизация информации по проблеме                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта</b>                                                                                                  |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта                                                                                                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Формулировать цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта                                                                                                          |
| <b>УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Определение потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Определять потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                      |
| <b>УК-2.3: Разработка плана реализации проекта</b>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Разработка плана реализации проекта                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Разработать план реализации проекта                                                                                                                                           |
| <b>УК-3.1: Разработка целей команды в соответствии с целями проекта</b>                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Разработку целей команды в соответствии с целями проекта                                                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Разработать цель команды в соответствии с целями проекта                                                                                                                      |
| <b>УК-3.2: Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников</b>                                                                         |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Формировать состав команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников                                                                                  |
| <b>УК-3.3: Разработка и корректировка плана работы команды</b>                                                                                                                        |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Разработку и корректировка плана работы команды                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Разработать и корректировать план работы команды                                                                                                                              |
| <b>УК-4.1: Поиск источников информации на русском и иностранном языках</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Поиск источников информации на русском и иностранном языках                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Делать поиск источников информации на русском и иностранном языках                                                                                                            |
| <b>УК-4.2: Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации</b>                                                               |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Использовать информационно-коммуникационные технологий для поиска, обработки и представления информации                                                                       |
| <b>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</b> |                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                       | Делать составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный |

|                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-5.1: Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций                |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Делать определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций         |  |
| <b>УК-5.2: Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду</b>                                                                                |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду                                                                                               |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Делать выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду                                                                                        |  |
| <b>УК-5.3: Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач</b>            |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач                           |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Делать выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач                    |  |
| <b>УК-6.1: Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности</b>                                                                      |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности                                                                                     |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Делать определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности                                                                              |  |
| <b>УК-6.2: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</b>                                                                                  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста                                                                                                 |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Делать определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста                                                                                          |  |
| <b>УК-6.3: Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста</b>                                                               |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста                                                                              |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Делать выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста                                                                       |  |
| <b>ОПК-1.1: Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</b>                                                                                                         |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление                                                                                                                         |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Делать выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление                                                                                                                  |  |
| <b>ОПК-1.2: Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий</b>                                                  |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                    |  |
| Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                                                  |  |

**Уметь:**

Делать составление 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:**

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

**Уметь:**

Делать оценку адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-2.1: Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**

**Знать:**

Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

**Уметь:**

Делать сбор и систематизация 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:**

Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

**Уметь:**

Делать оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

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

**Знать:**

Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

**Уметь:**

Использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

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

**Знать:**

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

**Уметь:**

Делать формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

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

**Знать:**

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

**Уметь:**

Делать сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

**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:**

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

**Уметь:**

Делать 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

**ОПК-4.1: Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность**

**Знать:**

Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность

**Уметь:**

Делать выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность

**ОПК-4.2: Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации**

**Знать:**

Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации

**Уметь:**

Делать выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации

**ОПК-4.3: Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами**

**Знать:**

Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами

**Уметь:**

Делать подготовку и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами

**ОПК-5.1: Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ**

**Знать:**

Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ

**Уметь:**

Делать определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ

**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:**

Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

**Уметь:**

Делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

**ОПК-5.3: Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования**

**Знать:**

Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования

**Уметь:**

Делать подготовку заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования

**ОПК-6.1: Формулирование целей, постановка задачи исследований**

**Знать:**

Формулирование целей, постановка задачи исследований

**Уметь:**

Делать формулирование целей, постановка задачи исследований

**ОПК-6.2: Выбор способов и методик выполнения исследований**

**Знать:**

Выбор способов и методик выполнения исследований

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                           |
| Делать выбор способов и методик выполнения исследований |

|                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-6.3: Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                         |
| Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                         |
| Делать составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах          |

|                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-7.1: Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                              |
| Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                              |
| Делать выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией          |

|                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-7.2: Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                    |
| Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |
| Делать выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия          |

|                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-7.3: Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                        |
| Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                        |
| Делать контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений          |

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>                                                                                                                    |
| Оценка комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                                       |
| Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения             |
| Оценка соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов               |
| Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                     |
| Сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                              |
| Подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                   |
| Составление исполнительной документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                        |
| Составление нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                            |
| Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления |
| Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения                                                   |
| Составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения                                                                 |
| Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования                                                                |
| Описание сути проблемной ситуации                                                                                                    |
| Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними                                                                       |
| Сбор и систематизация информации по проблеме                                                                                         |
| Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта                                                                |
| Определение потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                            |
| Разработка плана реализации проекта                                                                                                  |
| Разработку целей команды в соответствии с целями проекта                                                                             |
| Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников                                       |
| Разработку и корректировку плана работы команды                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поиск источников информации на русском и иностранном языках                                                                                                                                                          |
| Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации                                                                                                             |
| Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный                                               |
| Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций                                    |
| Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду                                                                                                                   |
| Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач                                               |
| Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности                                                                                                         |
| Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста                                                                                                                     |
| Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста                                                                                                  |
| Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление                                                                                                                                             |
| Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                                                                      |
| Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности                                                     |
| Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий                                                                                     |
| Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте                                                                                                                                         |
| Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности                                                                                  |
| Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                                                                   |
| Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности                                                                                                    |
| 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 |
| Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность                                                                                                                   |
| Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации                                                                                                                      |
| Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами                                                                                         |
| Определение потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-исследовательских работ                                                                                                                              |
| Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения                     |
| Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования                                                                                                                                            |
| Формулирование целей, постановка задачи исследований                                                                                                                                                                 |
| Выбор способов и методик выполнения исследований                                                                                                                                                                     |
| Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах                                                                                                                                |
| Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией                                                                                                                                           |
| Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия                                                     |
| Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений |
| <b>3.2   Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Делать оценку комплектности проектной документации по системам энергоресурсоснабжения                                                                                                                                |
| Делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющих требования к системам энергоресурсоснабжения                                                                                      |
| Делать оценку соответствия проектной документации систем энергоресурсоснабжения требованиям нормативно-технических документов                                                                                        |
| Делать выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию систем энергоресурсоснабжения                                                                                              |
| Делать сравнение вариантов и выбор проектных технических решений систем энергоресурсоснабжения                                                                                                                       |
| Делать подготовку технического задания на разработку проектной документации систем энергоресурсоснабжения                                                                                                            |
| Составление исполнительской документации по вводу в эксплуатацию систем энергоресурсоснабжения                                                                                                                       |
| Составлять нормативно-технических документов организации, эксплуатирующей системы энергоресурсоснабжения                                                                                                             |
| Делать проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем энергоресурсоснабжения, контроль их осуществления                                                                          |
| Делать формулирование целей, постановка задач исследования в сфере энергоресурсоснабжения                                                                                                                            |
| Делать составление плана исследований в сфере систем энергоресурсоснабжения                                                                                                                                          |
| Дать Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования                                                                                                                                           |
| Описание сути проблемной ситуации                                                                                                                                                                                    |
| Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сбор и систематизация информации по проблеме                                                                                                                                                                                |
| Формулировать цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта                                                                                                                                                        |
| Определять потребности в ресурсах для реализации проекта                                                                                                                                                                    |
| Разработать план реализации проекта                                                                                                                                                                                         |
| Разработать цель команды в соответствии с целями проекта                                                                                                                                                                    |
| Формировать состав команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников                                                                                                                                |
| Разработать и корректировать план работы команды                                                                                                                                                                            |
| Делать поиск источников информации на русском и иностранном языках                                                                                                                                                          |
| Использовать информационно-коммуникационные технологий для поиска, обработки и представления информации                                                                                                                     |
| Делать составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный                                               |
| Делать определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций                                    |
| Делать выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду                                                                                                                   |
| Делать выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач                                               |
| Делать определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности                                                                                                         |
| Делать определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста                                                                                                                     |
| Делать выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста                                                                                                  |
| Делать выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление                                                                                                                                             |
| Делать составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий                                                                                      |
| Делать оценку адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности                                                     |
| Делать сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий                                                                                     |
| Делать оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте                                                                                                                                         |
| Использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности                                                                                         |
| Делать формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                                                                   |
| Делать сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности                                                                                                    |
| Делать 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 |
| Делать выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность                                                                                                                   |
| Делать выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации                                                                                                                      |
| Делать подготовку и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами                                                                                         |
| Делать определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ                                                                                                                              |
| Делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения                     |
| Делать подготовку заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования                                                                                                                                            |
| Делать формулирование целей, постановка задачи исследований                                                                                                                                                                 |
| Делать выбор способов и методик выполнения исследований                                                                                                                                                                     |
| Делать составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах                                                                                                                                |
| Делать выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией                                                                                                                                           |
| Делать выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия                                                     |
| Делать контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений |
| <b>3.3 Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                         |

**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 | <b>Иностранные языки</b>                                                         |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>1 ЗЕТ</b>                                                                     |

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 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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/m<sup>2</sup> 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 70°C. 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 than 15°, 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.

БИЈЕТ № 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.

БИЈЕТ № 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.

БИЈЕТ № 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.

БИЈЕТ № 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 embedded in concrete to form 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 rules. 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, are 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, are 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 как 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 используется 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 перечисленное помещается в приложении к диссертации. На описание каждого из разделов может отводиться по одному - два предложения. Они должны плавно переходить от одного к другому, чтобы получился связанный текст.

Текст аннотации на английском языке должен соответствовать русскому варианту с использованием англоязычной специальной терминологии. Иногда из-за сложности перевода 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 прочитать, 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 literature 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 обуславливается 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 generally 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 picture... The data makes it possible to convey a typical picture ...

У нас нет достоверных (надежных) данных, однако ясно, что... - We have no reliable figures, 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 observations...

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

а) 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 studied.

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 advertising campaign have been investigated/ was investigated.

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 considered.

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 device 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 different 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 outlined/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, conclude, 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 thermal 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 attention was paid to the phosphorus concentration in buffer solution.

Рассматривается строение пород. Особенно изучаются гранитные породы. The structure of rocks is studied. Granite rocks are especially studied.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Иностранный язык

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Иностранные языки</b>                                                         |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Программу составил(и): | доцент, к.п.н., зав. кафедрой, Рахимова Т.А.                                     |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 2 (1.2) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 17 1/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Практические                                | 10      | 10   | 10    | 10   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 10      | 10   | 10    | 10   |
| Контактная<br>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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|     |                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | <b>Знать:</b>                                                                                                                                           |
|     | 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  |
| 3.2 | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                           |
|     | 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         |
| 3.3 | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                         |
|     | 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 |

**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.

**Процедура получения прав на интеллектуальную  
собственность**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Прикладная механика и материаловедение</b>                                    |
| Учебный план           | 08.04.01.12_26_ЭНМиП_заоч.plx<br>Направление подготовки 08.04.01 "Строительство" |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                                   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>1 ЗЕТ</b>                                                                     |

Виды контроля в семестрах:

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Дать теоретические основы правовой базы по охране интеллектуальной собственности в РФ, основы патентования, международной классификации изобретений; выработать качества подготовки путем освоения навыков и выработки умений защищать свои разработки как объекты интеллектуальной собственности; дать начальные навыки по рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                          |
| 3.1.1      | Знать как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                          |
| 3.2.1      | Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                        |
| 3.3.1      | Владеть способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |

**3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****3.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Понятие авторского права, его структура.
2. Объекты авторского права.
3. Способы защиты интеллектуальной собственности.
4. Исключительное право, содержание его и использование.
5. Личное неимущественное право, его содержание.
6. Принципы авторского права.
7. Виды охраняемых произведений.
8. Субъекты авторского права.
9. Соавторство.
10. Охрана произведений иностранных авторов.
11. Личные неимущественные права авторов.
12. Имущественные права авторов.
13. Права на произведения, созданные при выполнении служебного задания.
14. Коллективное управление имущественными правами авторов.
15. Срок действия авторского права и смежных прав.
16. Авторский договор и его виды по действующему законодательству.
17. Издательский лицензионный договор.
18. Охрана смежных прав.
19. Защита авторских и смежных прав.
20. Распоряжение исключительным правом.
21. Свободное использование произведения путем репродуцирования.
22. Понятие и содержание исключительного права.
23. Распоряжение исключительным правом.
24. Понятие и содержание лицензионного договора, стороны, форма договора.
25. Исполнение лицензионного договора.
26. Использование результата интеллектуальной деятельности в составе сложного субъекта.
27. Организации, осуществляющие коллективное управление авторскими и смежными правами.
28. Исполнение организациями по управлению правами на коллективной основе договоров с правообладателями.
29. Государственная аккредитация организаций по управлению правами на коллективной основе.
30. Вознаграждение за свободное воспроизведение фонограмм и аудиовизуальных произведений в личных целях.
31. Защита исключительных прав.
32. Защита личных неимущественных прав.
33. Действие исключительного права на произведения науки, литературы и искусства на территории РФ.
34. Свободное воспроизведение программ для ЭВМ и баз данных.
35. Декомпилирование программ для ЭВМ. Приведите примеры.
36. Правовое регулирование переводов, иных производных произведений.
37. Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных.
38. Аудиовизуальное произведение.
39. Право авторства и право автора на имя.
40. Право автора на неприкосновенность, обнародование и отзыв произведения.
41. Исключительное право на произведение (понятие, содержание).

42. Понятие свободного воспроизведения произведений (в личных целях, в информационных, научных, учебных и культурных целях).
43. Свободное воспроизведение произведения в личных целях.
44. Условия свободного воспроизведения программ для ЭВМ и баз данных.
45. Свободная запись произведения организацией эфирного вещания в целях краткосрочного пользования.
46. Обращение взыскания на исключительное право на произведение и на право использования произведения по лицензии.
47. Лицензионный договор о предоставлении права использования произведения (предмет договора, стороны, права и обязанности сторон).
48. Сублицензионный договор (предмет договора, стороны, права и обязанности сторон, ответственность сторон).
49. Договор авторского заказа (предмет договора, стороны, права и обязанности сторон, срок исполнения, ответственность сторон).
50. Особенности правового регулирования программ ЭВМ и баз данных, созданных по заказу и при выполнении договора.
51. Объекты смежных прав.
52. Исполнитель и его права. Смежные права на совместное исполнение.
53. Исключительное право на исполнение.
54. Срок действия исключительного права на исполнение. Обращение взыскания на исключительное право на исполнение и на право использования исполнения по лицензии.
55. Понятие изготовителя фонограммы и его права.
56. Исключительное право на фонограмму.
57. Использование фонограммы, опубликованной в коммерческих целях. Срок действия исключительного права на фонограмму.
58. Понятие эфирного и кабельного вещания и исключительное право на сообщение радио- или телепередач. Срок действия исключительного права.
59. Понятие изготовителя базы данных и его исключительное право. Срок действия исключительного права.
60. Понятие публикатора и его исключительное право на произведение. Срок действия исключительного права публикатора.
61. Действие исключительного права публикатора на произведение на территории РФ. Отчуждение оригинала произведения и исключительное право публикатора на произведение.
62. Понятие интеллектуального права и его отличие от вещного права.
63. Бернская конвенция об охране литературных, научных и художественных произведений. Основные положения.
64. Субъекты прав на программы для ЭВМ и базы данных.
65. Понятие и правовой режим программ для ЭВМ и баз данных.
66. Понятие и виды использования исключительного права.
67. Право на воспроизведение произведения. Привести примеры.
68. Право на перевод. Привести примеры.
70. Право на практическую реализацию архитектурного, дизайнерского, градостроительного или садово-паркового проекта. Привести примеры.
71. Право на публичный показ и право на публичное исполнение.
72. Право на сообщение в эфир и право на сообщение по кабелю. Привести примеры.
73. Право на переработку. Проиллюстрировать примером.
74. Право следования. Привести пример.
75. Личные неимущественные права автора: понятие и виды.
76. Права работодателей на интеллектуальные продукты.
77. Правовое регулирование объектов авторских и смежных прав, выполненных в порядке выполнения служебного задания.
78. Ответственность за нарушение исключительного права на объект смежных прав.
79. Ответственность за нарушение исключительного права на произведение.
80. Обеспечение иска по делам о нарушении смежных прав.
81. Использование объектов смежных прав без согласия правообладателя и без выплаты вознаграждения.
82. Обеспечение иска по делам о нарушении авторских прав.
83. Технические средства защиты авторских и смежных прав.
84. Договор о залоге исключительного права.
85. Государственная аккредитация организаций по управлению правами на коллективной основе.
86. Авторские права на служебные и иные произведения, созданные на средства других лиц.

### 3.2. Темы письменных работ

1. Основные положения курса.
2. Задачи курса.
3. Интеллектуальная собственность и классификация ее объектов.
4. Принципы авторского права
5. Критерии патентоспособности изобретения
6. Основные институты права ИС и их назначение.
7. Принципы патентного права
8. Структура международной классификации изобретений, виды и порядок проведения патентного поиска.
9. Институт индивидуализации товара и услуг.
10. Имущественные и неимущественные права
11. Изобретение, его признаки и виды объектов изобретений.
12. Авторское право и смежные права.

13. Основные акты гражданского законодательства.
14. Основные международные конвенции по охране ИС.
15. Структура описания и формула изобретения.
16. Формы выражения и срок действия авторского права.
17. Понятие интеллектуальной собственности.
18. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность.
19. Региональные патентные системы.
20. Особенности региональных систем.
21. Международная патентная система.
22. Европейская региональная патентная система.
23. Евразийская региональная патентная система.
24. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС).
25. Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности.
26. Патентное законодательство России.
27. Объекты интеллектуальной собственности.
28. Изобретение.
29. Права изобретателей и правовая охрана изобретений.
30. Заявка на изобретение и ее экспертиза.
31. Полезная модель.
32. Заявка на полезную модель и ее экспертиза.
33. Правовая охрана полезной модели.
34. Товарные знаки.
35. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак.
36. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков.
37. Промышленные образцы.
38. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза.
39. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов.
40. Недобросовестная конкуренция.
41. Защита от недобросовестной конкуренции.
42. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.
43. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных.
44. Средства защиты программ для ЭВМ
45. Права авторов.
46. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности.
47. Предлицензионные договоры.
48. Договор об оценке технологии.
49. Договор о сотрудничестве.
50. Договор о патентной чистоте.
51. Виды лицензионных соглашений.

### 3.3. Фонд оценочных средств

Приложение №1

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

1. Г.Д. Семенова. Интеллектуальная собственность. Учебное пособие; Томск: гос. унив-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. 151 с. 31 из 32 экз. доступны в библиотеке ТГАСУ.
2. Ларионов И. К. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] М. :Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2015. 256 с. znanium.com документ (знаниум)
3. Н.М. Коршунова. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации): Учебное пособие / Под общ. ред. Н.М. Коршунова. - М.: НОРМА, 2008. - 400 с. znanium.com документ (знаниум)
4. Л.А. Новоселова. Интеллектуальная собственность: некоторые аспекты правового регулирования: Монография / Л.А. Новоселова, М.А. Рожкова - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 128 с.: 84x108 1/32. ISBN 978-5-91768-468-0, 500 экз. znanium.com документ (знаниум)
5. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деят...): Учеб. пос. / М.В. Карпычев, Ю.Л. Мареев и др.; Под общ. ред. Н.М. Коршунова - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.. znanium.com документ (знаниум)
6. А.М.Орехов. Интеллектуальная собственность: эскизы общей теории: Монография/А.М.Орехов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с. znanium.com документ (знаниум)
7. Е. Тиллинг. Интеллектуальная собственность и реклама: Актуальные вопросы, административная и судебная практика [Электронный ресурс] / Под ред. И. Шаблинского и Е. Тиллинг. - М.: Альпина Паблишерз, 2014. - 188 с. znanium.com документ (знаниум)
8. А.М. Орехов. Интеллектуальная собственность: эскизы общей теории: монография - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 160 с.: znanium.com документ (знаниум)
9. Курегян, С.В. Интеллектуальная собственность: экономический аспект / С.В. Курегян. – Минск: Выш. шк., 2013. – 95 с. znanium.com документ (знаниум)

10. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности: Учебное пособие / Н.Я.Кузин, Т.В.Учинина, Ю.О.Толстых - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с [znanium.com](http://znanium.com) документ (знаниум)
11. Мацукевич, В.В. Основы управления интеллектуальной собственностью. Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Мацукевич, Л.П. Матюшков. – 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. – 224 с. [znanium.com](http://znanium.com) документ (знаниум)
12. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: / Под ред. проф. И. К. Ларионова, доц. М. А. Гуреевой, проф. В. В. Овчинникова. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 256 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513286>.
13. Клопотов А.А. Изучение закона РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров». Методические указания. Томск. 2017.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе

---

## Процедура получения прав на интеллектуальную собственность

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 08.04.01.12\_26\_ЭНМиП\_заоч.plx  
Направление подготовки 08.04.01 "Строительство"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Программу составил(и): д.ф.-м.н, профессор, А.А. Клопотов

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)   | 3 (2.1) |      | Итого |      |
|---------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                      | 18 4/6  |      |       |      |
| Вид занятий                                 | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Практические                                | 10      | 10   | 10    | 10   |
| Контактная<br>работа в период<br>аттестации | 0,2     | 0,2  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                  | 10      | 10   | 10    | 10   |
| Контактная<br>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 | Дать теоретические основы правовой базы по охране интеллектуальной собственности в РФ, основы патентования, международной классификации изобретений; выработать качества подготовки путем освоения навыков и выработки умений защищать свои разработки как объекты интеллектуальной собственности; дать начальные навыки по рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | ФТД                                                                                                          |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1              | Плазменные нанотехнологии                                                                                    |
| 2.1.2              | Новые материалы и технологии                                                                                 |
| 2.1.3              | Наноструктурированные керамические материалы                                                                 |
| 2.1.4              | Наноматериалы и нанотехнологии                                                                               |
| 2.1.5              | Основы научных исследований                                                                                  |
| 2.1.6              | Проектирование систем мониторинга потребления энергоресурсов                                                 |
| 2.1.7              | Научно-исследовательская работа                                                                              |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |
| 2.2.2              | Преддипломная практика                                                                                       |

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |                 |
|------------|-----------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b> |