

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Марсель Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.07.2023 16:28:55

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



"22" июня 2023г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

## **МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ**

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

**Квалификация**

Бакалавр

**Год начало подготовки**

2023

Грозный – 2023

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Монтаж и эксплуатация инженерных систем» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области изготовления, заготовительных, монтажных, пусконаладочных работ, проведения испытаний и сдачи в эксплуатацию систем ТГС и ОиВ.

Задачи:

- системное изложение положений, составляющих сущность изготовления, заготовительных, монтажных, пусконаладочных работ, проведения испытаний и сдачи в эксплуатацию;
- эксплуатация инженерных систем для подготовки бакалавра по профилю «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Дисциплина базируется на ряде курсов образовательной профессиональной программы бакалавров по данному направлению: Строительная теплофизика и микроклимат, Вентиляция, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий, Теплоснабжение, Насосы и насосные станции, Автоматизация систем инженерных систем.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: общие сведения о строительных работах и процессах; нормативные требования к монтажу оборудования и трубопроводов; технология изготовления узлов и деталей трубопроводов из различных материалов, правила приемки объекта под монтаж; основы технологического и монтажного проектирования инженерных систем; механизация монтажных работ; монтаж внутренних и внешних инженерных систем; меры безопасности на заготовительном производстве и строительной площадке.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторы их достижения (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<p><b>ПК-4</b> Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПК-4.1</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p><b>Знать:</b> действующие нормативно-правовые и нормативно-технические документы РФ и ТС ЕАЭС в области проектирования, монтажа, пуско-наладочных работ, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем.  <b>Уметь:</b> вести поиск и выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов по проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем.  <b>Владеть:</b> нормативно-технической документацией при выборе исходных данных для разработки Проекта производства работ (ППР) по монтажу инженерных систем.</p>
	<p><b>ПК-4.2</b> Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p><b>Знать:</b> методы определения и расчета трудозатрат, определение объемов материалов и оборудования в соответствии со спецификацией проекта состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по инженерным системам.  <b>Уметь:</b> вести монтажное проектирование инженерных систем с составлением заказной спецификации и составлять технологическую карту на процесс производства монтажных работ заданного объекта  <b>Владеть:</b> составлением плана и графиком строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем.</p>

<p><b>ПК-4.3</b> Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</p>	<p><b>Знать:</b> требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем.  <b>Уметь:</b> выполнять требования охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем.  <b>Владеть:</b> контролем выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем.</p>
--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
				8	9
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>48/1,3</b>	<b>27/0,8</b>	<b>48/1,3</b>	<b>27/0,8</b>
В том числе:					
Лекции		24	9	24	9
Практические занятия (ПЗ)		24	18	24	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>96/2,7</b>	<b>117/3,2</b>	<b>96/2,7</b>	<b>117/3,2</b>
В том числе:					
Презентации		36	36	36	36
Темы для самостоятельного изучения		24	33	24	33
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		24	36	24	36
Подготовка к экзамену		12	12	12	12
<b>Вид отчетности</b>		экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1.	Технологическое проектирование монтажа и эксплуатации инженерных систем	4	4	8
2.	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения	6	6	12
3.	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	6	6	12
4.	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем газопотребления и газораспределения	4	4	8
5.	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	4	4	8
	<b>всего</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>48</b>

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Технологическое проектирование монтажа и эксплуатации инженерных систем	Система нормативно-правовых и нормативно-технических документов в строительстве. Перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем. Разработка проектно-сметной документации. Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки. Составление типовых

		технологических карт, монтажное проектирование инженерных систем
2	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения	Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры. Монтаж отопительных приборов. Монтаж систем теплоснабжения. Монтаж ИТП. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления и теплоснабжения. Требования охраны труда при производстве работ.
3	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Классификация применяемых материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов. Установка клапанов противопожарных, регулирующих устройств систем автоматики. Монтаж металлических воздухопроводов. Монтаж воздухопроводов из неметаллических материалов. Монтаж вентиляционного оборудования. Монтаж кондиционеров. Монтаж пылеулавливающих устройств. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания. Монтаж регулирующих устройств. Способы борьбы с шумом. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Требования охраны труда при производстве работ.
4	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем газопотребления и газораспределения	Классификация применяемых материалов и оборудования систем газопотребления и газораспределения. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения. Монтаж газовой сети. Монтаж газопотребляющего оборудования. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем газоснабжения. Требования охраны труда при производстве работ.

5	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Классификация применяемых материалов и оборудования для систем водоснабжения и водоотведения. Приемка оборудования и строительной части под монтаж. Монтаж систем водоснабжения и водоотведения. Монтаж трубопроводов. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Требования охраны труда при производстве работ.
---	---	--

### 5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен.

### 5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Технологическое проектирование монтажа и эксплуатации инженерных систем	Требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ТГС и ОиВ. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве. Составляющие элементы типовой технологической карты. Порядок ее составления.
2	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения	Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление монтажной схемы системы отопления, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки. Способы укрупнения сборочных узлов, переход к типовым технологическим решениям. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад.

3	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление монтажной схемы системы вентиляции, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки. Способы укрупнения сборочных узлов, переход к типовым технологическим решениям. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад.
4	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем газопотребления и газораспределения	Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Составление актов по результатам работ. Особенности обеспечения безопасности монтажа и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения. Способы присоединения к существующим сетям. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад.
5	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Темы для самостоятельной работы студентов

1. Система нормативно-правовых и нормативно-технических документов в строительстве. Перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГС и ОиВ.



2. Разработка проектно-сметной документации.
3. Требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ТГС и ОиВ.
4. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.
5. Особенности проектирования, монтажа и эксплуатации систем ТГС и ОиВ в сейсмоопасных районах и в условиях вечной мерзлоты.
6. Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки.
7. Составление типовых технологических карт, монтажное проектирование систем отопления и вентиляции.
8. Составляющие элементы типовой технологической карты. Порядок ее составления.
9. Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры.
10. Монтаж отопительных приборов.
11. Монтаж систем теплоснабжения.
12. Монтаж ИТП.
13. Классификация применяемых материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
14. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов.
15. Монтаж металлических воздуховодов.
16. Монтаж воздуховодов из неметаллических материалов.
17. Монтаж вентиляционного оборудования.
18. Монтаж кондиционеров.
19. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах.
20. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания.
21. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения.
22. Монтаж газовой сети.
23. Монтаж газопотребляющего оборудования.
24. Монтаж систем водоснабжения и водоотведения.
25. Монтаж трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Зиганшин А.М., Зиганшин М.Г. Технология заготовительных и монтажных работ в системах ТГВ: Учебно-методическое пособие для курсового проектирования и выполнения раздела ВКР студентами направления подготовки 08.03.01 – «Строительство» (квалификация

- «бакалавр») / Сост. А.М. Зиганшин, М.Г. Зиганшин. – Казань: КГАСУ, 2015.
2. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учебно-справочное пособие / [С. И. Бурцев, А. В. Блинов, Б. С. Востров и др.] ; под общ. ред. В. Е. Минина СПб. :Профессия, 2007.
  3. Мельников О.Н., Ежов В.Т., Блоштейн А.А. Справочник монтажника сетей теплогазоснабжения. Л.: Стройиздат, 1980.
  4. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация :учебное пособие для проф. образования /С. В. Фокин, О. Н. Шпортько М. : Альфа-М: ИНФРА-М, 2014.
  5. Монтаж отопительно-производственных котельных установок / [В. А. Березнев, В. В. Бондаренко, Е. В. Грузинов и др.] ; под ред. Е. В. Грузинова М.: Стройиздат, 2013.
  6. Чельшков, П. Д. Моделирование инженерных систем и технологических процессов : учебное пособие / П. Д. Чельшков, А. В. Дорошенко, А. А. Волков. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-1753-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76388.html>

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы к экзамену**

1. Какие нормативно-правовые и нормативно-технические документы регламентируют требования к проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГС и ОиВ? Их основные положения.
2. Состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по системам ТГС и ОиВ.
3. Какие должны быть соблюдены требования обеспечения пожарной безопасности на объектах при проектировании, монтаже и эксплуатации систем ТГС и ОиВ?
4. Требования по допускам к видам строительно-монтажных работ и обеспечение безопасных методов ведения работ, влияющих на безопасность в строительстве.
5. Основные понятия и взаимоотношения «Инвестор», «Заказчик», «Генподрядчик», «Субподрядчик».
6. Проектная документация в строительстве. ПОС, ПОР, ППР.
7. Технология организации заготовительного производства.
8. Технология производства работ при реконструкции действующих систем ТГС и ОиВ.
9. Контроль строительных процессов и качества работ.

10. Разработка технологических карт (схем), графиков производства работ.
11. Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки.
12. Монтажные элементы систем ТГС и ОиВ. Расчёт строительных, монтажных и заготовительных длин.
13. Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения.
14. Заготовительные работы к монтажу систем центрального отопления.
15. Изготовление монтажных участков и деталей из стальных труб.
16. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры.
17. Последовательность работ при монтаже отопительных приборов.
18. Последовательность работ при монтаже систем теплоснабжения.
19. Подсоединение тепловых сетей к действующим сетям.
20. Последовательность работ при монтаже ИТП.
21. Испытание, наладка и сдача в эксплуатацию систем центрального отопления.
22. Прокладка подземных трубопроводов.
23. Тепловая изоляция систем центрального отопления.
24. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем отопления.
25. Составление монтажной схемы системы отопления, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.
26. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления.
27. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем теплоснабжения.
28. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
29. Заготовительные работы к монтажу систем вентиляции.
30. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
31. Установка клапанов противопожарных, регулирующих устройств систем автоматики.
32. Способы соединения и монтажа воздуховодов.
33. Монтаж вентиляционного оборудования (последовательность, испытания, сетевое оборудование). Способы борьбы с шумом.
34. Монтаж кондиционеров.
35. Пуск, испытания, наладка вентиляционных систем. Способы борьбы с шумом.
36. Монтаж пылеулавливающих устройств.
37. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах.
38. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания.

39. Последовательность работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

40. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

41. Порядок сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

42. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

43. Составление монтажной схемы системы вентиляции, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.

44. Классификация применяемых материалов и оборудования систем газопотребления и газораспределения.

45. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения.

46. Последовательность работ при монтаже систем газовой сети.

47. Последовательность работ при монтаже газопотребляющего оборудования.

48. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения. Требования охраны труда при производстве работ.

49. Монтаж систем внутреннего газоснабжения .

50. Подсоединение газовых сетей к действующим сетям.

51. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем газопотребления и газораспределения.

52. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения.

53. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда систем водоснабжения и водоотведения.

54. Методы промежуточного контроля выполненных работ систем водоснабжения и водоотведения.

55. Характеристика объекта строительства систем водоснабжения и водоотведения.

56. Определение объемов строительно-монтажных работ систем водоснабжения и водоотведения.

57. Определение численного и профессионального состава бригад систем водоснабжения и водоотведения.

**Образец билета на зачет по дисциплине**  
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

---

---

Дисциплина Монтаж и эксплуатация инженерных систем  
Факультет Строительный Форма обучения очная, очно-заочная  
Направление 08.03.01 Строительство Профиль Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве

**Вопросы к зачету**

1. Классификация трубопроводов и его составляющие
2. Монтаж котельных установок.

Экзаменатор ст. препод. кафедры «ЭУНТГ» ----- /З.М.Тазбиева/  
Заведующий кафедрой «ЭУНТГ» \_\_\_\_\_ /А.З. Абуханов/

**7.2. Текущий контроль.**

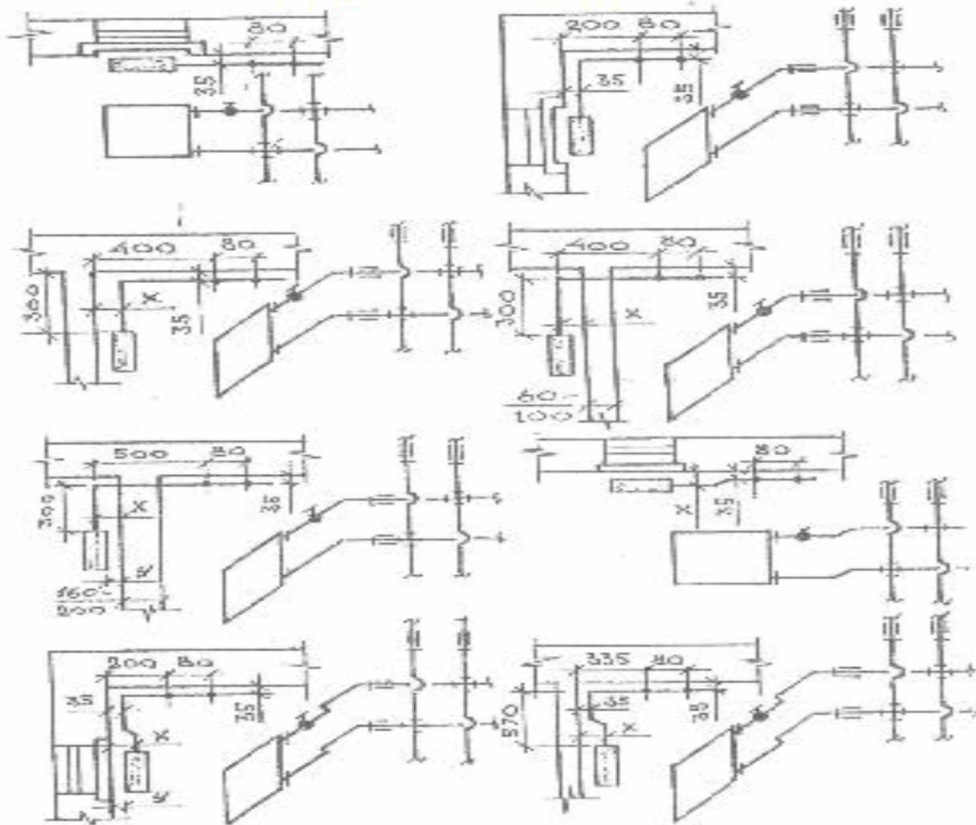
В качестве форм текущего контроля рекомендуются: проведение и практических задач и тестирование.

**Образцы тестов по текущему контролю**

1. Работы по сборке, смазке, окраске оборудования входят в
  - А) основной этап монтажных работ;
  - В) подготовительный этап монтажных работ;
  - С) заключительный этап монтажных работ;
  - Д) испытательный этап монтажных работ;
  - Е) пуско-наладочный этап монтажных работ.
2. Работы по созданию площадок и складов для хранения и сборки оборудования входят в
  - А) в основной этап монтажных работ;
  - В) подготовительный этап монтажных работ;
  - С) заключительный этап монтажных работ;
  - Д) испытательный этап монтажных работ;
  - Е) пуско-наладочный этап монтажных работ.
3. Работы по обучению персонала правилам эксплуатации безопасного обслуживания входят в
  - А) в основной этап монтажных работ;
  - В) подготовительный этап монтажных работ;
  - С) заключительный этап монтажных работ;
  - Д) испытательный этап монтажных работ;
  - Е) пуско-наладочный этап монтажных работ.

## Образец заданий на практические занятия

### Монтажные положения стояков и нагревательных приборов для двухтрубных систем отопления



**7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 6**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование
	менее 41 баллов (неудовлетворит.)	41-60 баллов (удовлетворит.)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-4</b> Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения					
<i>ПК-4.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>					
<b>Знать</b> действующие нормативно-правовые и нормативно-технические документы РФ и ТС ЕАЭС в области проектирования, монтажа, пуско-наладочных работ, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь</b> вести поиск и выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов по проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> нормативно-технической документацией при выборе исходных данных для разработки Проекта производства работ (ППР) по монтажу инженерных систем	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-4.2 Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>					

<b>Знать</b> методы определения и расчета трудозатрат, определение объемов материалов и оборудования в соответствии со спецификацией проекта состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по инженерным системам.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь</b> вести монтажное проектирование инженерных систем с составлением заказной спецификации и составлять технологическую карту на процесс производства монтажных работ заданного объекта	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> составлением плана и графиком строительно-монтажных и пусконаладочных работ инженерных систем.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-4.3</b> <i>Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</i>					
<b>Знать</b> требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации инженерных систем	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь</b> выполнять требования охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> контролем выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту инженерных систем	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для

- выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**
    - для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;
    - для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);
  - 3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;
  - 4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**
    - для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **9.1. Литература**

1. Мухаметрахимов, Р. Х. Технологические процессы строительства инженерных систем : учебное пособие / Р. Х. Мухаметрахимов, С. И. Пименов, А. Ф. Хузин. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 150 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105753.html>
- Стандартизация и нормирование при проектировании инженерных систем : учебное пособие / А. Х. Низамова, И. Э. Вильданов, Р. Н. Абитов [и др.]. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105752.html>
3. Попков, А. Г. Строительство инженерных систем : учебно-методическое пособие / А. Г. Попков. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 45 с. — ISBN 978-5-7264-2189-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101835.html>
4. СП 40-101-96 Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер". Письмо Минстроя России от 09.04.1996 N 13/214.

5. СП 40-108-2004 Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий из медных труб. Письмо Госстроя России от 28.04.2004 N ЛБ-302/9.
6. СП 41-102-98 Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб. Письмо Госстроя России от 16.04.1998 N 13-220
7. СП 41-109-2005 Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий с использованием труб из "сшитого" полиэтилена. Письмо Минрегиона России от 20.05.2005 N 2385-ВГ/70
8. Технология монтажа и заготовительные работы: учебник / Сосков, Владимир Иванович. - М. : Эколит, 2011. - 344с.
9. Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем : учебник по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Е. А. Король, М. Е. Дементьева, С. Д. Сокова [и др.] ; под редакцией Е. А. Король. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-7264-2222-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101885.html>
10. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Автоматизация инженерных систем зданий и сооружений : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 466 с. — ISBN 978-5-905916-32-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30240.html>
11. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования: учебник для нач. проф. образования / Орлов, Коммунар Сергеевич. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 336с.

## 9.2. Методические указания по освоению дисциплины (Приложение )

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 7

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	Аудитория на 48 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-

<p>типа 3-14 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)</p>	<p>проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p>	<p>09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmс Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmс, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-01 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)</p>	<p>Аудитория на 30 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.</p>	<p>WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmс, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmс Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmс, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)</p>
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 4-09 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)</p>	<p>Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью.</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)</p>	<p>Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью ; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT Процессор: <a href="#">Intel® Xeon® E5-2620 v4</a>. Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель Дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин) Тонкий клиент DEPO Sky 180 Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).</p>	<p>WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmс. Код соглашения FQC-09519. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmс Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322. Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmс. Код соглашения Q21-10605.</p>

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины  
«МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация инженерных систем» состоит из 5 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Монтаж и эксплуатация инженерных систем» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Монтаж и эксплуатация инженерных систем» - это углубление и расширение знаний в области инженерных систем; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной

деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронным библиотечным систем.



**Составитель:**

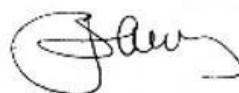
Старший преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/ З.М.Тазбиева /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей кафедрой «ЭУНТГ»



/В. Х. Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /