

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маргарит Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2020 15:43:00

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 27 » 09 2020г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

## **МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ**

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020

## **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. Требования к результатам освоения дисциплины**

*3.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

- **профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

- **ПК-1.** - Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*

- ПК-1.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-1.2 Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-1.3 Контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-1.4 Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-1.5 Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-1.6 Составление актов ввода в эксплуатацию системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-1.7 Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;

- **ПК-2.** - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения, *в том числе:*

- ПК-2.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-2.2 Оценка соответствия системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности;
- ПК-2.3 Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;
- ПК-2.4 Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции;
- ПК-2.5 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции;

- ПК-2.6 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции.

3.2. В результате освоения дисциплины студент:

Таблица 1

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1	<p><b>Знает</b> действующие нормативно-правовые и нормативно-технические документы РФ и ТС ЕАЭС в области проектирования, монтажа, пуско-наладочных работ, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГВ</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поиска и выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов по проектированию, монтажу, пуско-наладочным работам, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГВ;</li> <li>– применения нормативно-технических документов при выборе исходных данных для разработки Проекта производства работ (ППР) по монтажу системы ТГВ</li> </ul>
ПК-1.2	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы определения и расчета трудозатрат;</li> <li>– состав проектно-сметной документации и порядок ее разработки по системам ТГВ;</li> <li>– определение объемов материалов и оборудования в соответствии со спецификацией проекта</li> </ul> <p><b>Имеет навыки (основного уровня):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– монтажного проектирования системы отопления с составлением заказной спецификации;</li> <li>– монтажного проектирования системы вентиляции и кондиционирования воздуха с составлением заказной спецификации; составления технологической карты на процесс производства монтажных работ заданного объекта;</li> <li>– применения нормативно-технических документов и расчетов при составлении графиков производства работ и поставки материалов и оборудования;</li> <li>– выбора численного и квалификационного состава монтажников, инструмента, оснастки и составления графика поставки материалов и оборудования;</li> <li>– расчета почасовой и тарифной ставки на выполнение отдельных видов работ и составления задания на выполнение работ с учетом производительности труда и фонда оплаты</li> </ul>

ПК-1.3	<p><b>Знает</b> действующие нормативно-технические документы по входному контролю, испытанию систем ТГВ</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения нормативно-технических документов, составления актов, дефектовки, текущего и приемочного контроля</p>
ПК-1.4	<p><b>Знает</b> правила составления актов итогового контроля результатов выполненных работ, состав исполнительной и приемосдаточной документации</p>
ПК-1.5	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состав исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ систем ТГВ;</li> <li>– технологию монтажа, пуско-наладочных работ, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГВ</li> </ul>
ПК-1.6	<p><b>Знает</b> организацию технологических процессов при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГВ</p>
ПК-1.7	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем ТГВ</p>
ПК-2.1	<p><b>Знает</b> действующие нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем ТГВ</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора актуальных документов по направлениям (санитарная, пожарная и экологическая безопасность) функционирования системы ТГВ</p>
ПК-2.2	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия выбранных решений в разработанном ППР требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности</p>
ПК-2.3	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования Градостроительного кодекса РФ и других нормативно-правовых и нормативно-технических документов по допускам и ответственности при производстве проектных и строительно-монтажных работ;</li> <li>– способы обеспечения безопасных методов ведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем ТГВ</li> </ul>
ПК-2.4	<p><b>Знает</b> требования нормативно-технических документов по проведению инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем ТГВ</p>
ПК-2.5	<p><b>Знает</b> возможные причины возникновения аварийных ситуаций при проведении монтажных, пусконаладочных и ремонтных работ систем ТГВ</p>
ПК-2.6	<p><b>Знает</b> возможные способы ликвидации аварийных ситуаций при проведении монтажных, пусконаладочных и ремонтных работ систем ТГВ</p>

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

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
				8	9
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>60/1,7</b>	<b>14/0,4</b>	<b>60/1,7</b>	<b>14/0,4</b>
В том числе:					
Лекции		24/0,7	8/0,2	24/0,7	8/0,2
Практические занятия (ПЗ)		36/1,0	6/0,2	36/1,0	6/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>84/2,3</b>	<b>130/3,6</b>	<b>84/2,3</b>	<b>130/3,6</b>
В том числе:					
Курсовой проект		36/1,0	36/1,0	36/1,0	36/1,0
Презентации		12/0,3	20/0,6	12/0,3	20/0,6
Темы для самостоятельного изучения		12/0,3	38/1,1	12/0,3	38/1,1
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		12/0,3	24/0,6	12/0,3	24/0,6
Подготовка к экзамену		12/0,3	12/0,3	12/0,3	12/0,3
<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	2	3	4	6
1	Нормативные документы в строительстве	2	4	6
2	Технологическое проектирование	4	2	6
3	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем отопления и теплоснабжения	4	6	10
4	Монтаж, испытания, пуско-	6	10	16

	наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха			
5	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем газопотребления и газораспределения	6	10	16
6	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок	2	4	6
	<b>всего</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Нормативные документы в строительстве	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. Разработка проектно-сметной документации.
2	Технологическое проектирование	Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки. Составление типовых технологических карт, монтажное проектирование систем отопления и вентиляции.
3	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.

1	2	3
4	<p>Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p>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.</p>
5	<p>Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация систем газопотребления и газораспределения</p>	<p>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 газопотребления и газораспределения. Требования охраны труда при производстве работ.</p>
6	<p>Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок</p>	<p>Классификация применяемых материалов и оборудования котельных установок. Приемка оборудования и строительной части под монтаж. Монтаж секционных котлов. Монтаж трубопроводов. Монтаж вспомогательного оборудования. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации котельных установок. Требования охраны труда при производстве работ.</p>



### 5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен.

### 5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Нормативные документы в строительстве	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.
2	Технологическое проектирование	Составляющие элементы типовой технологической карты. Порядок ее составления.
3	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.
4	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.

1	2	3
5	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.
6	Монтаж, испытания, пуско-наладочные работы, эксплуатация котельных установок	Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда. Методы промежуточного контроля выполненных работ. Поквартирные системы теплоснабжения, способы отвода продуктов сгорания. Особенности монтажа. Требования пожарной безопасности. Характеристика объекта строительства. Определение объемов строительно-монтажных работ. Определение численного и профессионального состава бригад.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

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.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических и консультациях неясные вопросы.

### **6.1 Темы для подготовки презентаций и самостоятельного изучения**

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. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления и теплоснабжения. Требования охраны труда при производстве работ.
14. Классификация применяемых материалов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
15. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов.
16. Установка клапанов противопожарных, регулирующих устройств систем автоматики.
17. Монтаж металлических воздухопроводов.

18. Монтаж воздухопроводов из неметаллических материалов.
19. Монтаж вентиляционного оборудования.
20. Монтаж кондиционеров.
21. Монтаж пылеулавливающих устройств.
22. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах.
23. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания.
24. Монтаж регулирующих устройств. Способы борьбы с шумом.
25. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Требования охраны труда при производстве работ.
26. Классификация применяемых материалов и оборудования систем газопотребления и газораспределения.
27. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения.
28. Монтаж газовой сети.
29. Монтаж газопотребляющего оборудования.
30. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения. Требования охраны труда при производстве работ.
31. Классификация применяемых материалов и оборудования котельных установок.
32. Приемка оборудования и строительной части под монтаж.
33. Монтаж секционных котлов.
34. Монтаж водотрубных котлов из отдельных элементов.
35. Блочный монтаж водотрубных котлов.
36. Монтаж трубопроводов.
37. Монтаж вспомогательного оборудования.
38. Обмуровочные работы. Щелочение и паровое опробование котлов ДКВР.
39. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации котельных установок. Требования охраны труда при производстве работ.

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Зиганшин А.М., Зиганшин М.Г. Технология заготовительных и монтажных работ в системах ТГВ: Учебно-методическое пособие для курсового 11 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. Шпортко 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. ГрузиноваМ.: Стройиздат, 2013.
  6. Санитарно-техническое оборудование зданий (монтаж, эксплуатация и ремонт): Учебное пособие для строительных вузов, техникумов и колледжей/ Б.Ф.Белецкий Ростов-на-Дону :Феникс, 2012.

## **6. 2 Примерная тематика курсовых проектов**

Курсовой проект выполняется для закрепления теоретических знаний и приобретенных практических навыков выполнения проектных разработок в области монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции. Курсовой проект монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки (не более 30 страниц) и графической части формата А1.

*В состав курсового проекта входит:*

1. Производственная база строительства;
2. Объем работ;
3. Метод производства работ;
4. Выбор строительных машин;
5. Расчёт затрат труда;
6. Технология производства работ;
7. Монтажное проектирование;
8. Основные мероприятия по охране труда;
9. Техничко-экономические показатели.

На чертеже изображаются технологические схемы монтажа систем ТГСнВ, а также схемы организации работ. Допускается размещать технологические систем ТГСнВ, детали и технологии монтажа на листах

формата А1. При использовании компьютерного выполнения графических работ допускается использовать формат А4; при этом размер шрифта должен быть менее 14 редактора Word 2010.

*Критерии оценки курсовой работы:*

1. Своевременное выполнение всех стадий разработки проекта.
2. Правильное выполнение чертежей.
3. Правильное выполнение расчетов.
4. Умение пользоваться стандартными методиками расчета.
5. Правильные ответы на уточняющие вопросы при защите курсовой работы.

### **6.3 Образец задания на курсовое проектирование**

Задание на проектирование выдается ведущим преподавателем. В курсовом проекте необходимо выполнить монтажный проект системы ТГВ согласно первой части задания и разработать КТП на монтаж системы ТГВ согласно второй части задания. Оба раздела работы содержат расчетные и графические части.

Примерный состав курсового проекта может быть следующим:

1. Монтажный проект заданной системы ТГВ
  - 1.1. Характеристика заданной части системы ТГВ
  - 1.2. Разбивка монтажной схемы системы на узлы и детали
  - 1.3. Монтажные положения трубопроводов, приборов и оборудования.

Замеры строительных и монтажных длин систем

- 1.3.1. Выполнение замеров внутренних систем теплоснабжения
- 1.3.2. Выполнение замеров внутренних систем газоснабжения
- 1.3.3. Выполнение замеров систем вентиляции
- 1.4. Составление замерно-заготовительной карты трубопроводных систем
  - 1.4.1. Содержание карты
  - 1.4.2. Определение заготовительных длин
  - 1.4.3. Определение массы деталей
- 1.5. Составление замерно-заготовительной карты систем вентиляции
  - 1.5.1. Содержание карты
  - 1.5.2. Определение заготовительных длин
  - 1.5.3. Определение массы деталей
- 1.6. Составление комплектной ведомости
- 1.7. Составление ведомости потребных материалов.
- 1.8. Подбор инструментов и механизмов при производстве заготовительных работ.
2. Разработка карты трудового процесса
  - 2.1. Область применения разрабатываемой карты, характеристика монтируемых узлов и элементов системы ТГВ.

- 2.2. Подготовительные работы перед монтажом
- 2.3. Выбор инструментов и механизмов для производства работ.
- 2.4. Определение последовательности операций, численности и квалификации исполнителей
- 2.5. Определение затрат труда и продолжительности процесса монтажа
- 2.6. Описание приемов труда.
- 2.7. Построение графика трудового процесса
- 2.8. Разработка эскизов технологической схемы монтажа с указанием расположения монтируемых узлов, средств механизации и исполнителей.

### **Рекомендуемая литература:**

1. СП 73.13330.2012. «Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85».
2. Пособие по производству и приемке работ при устройстве систем вентиляции и кондиционирования воздуха (к СНиП 3.05.01-85) - М.: Стройиздат, 1989.
3. ВСН 353-86 Проектирование и применение воздуховодов из унифицированных деталей М.: 1987.
4. ВСН 440-83 Инструкция по монтажу технологических трубопроводов из пластмассовых труб М.: 1984.
5. СП 40-101-96 Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер". Письмо Минстроя России от 09.04.1996 N 13/214.
6. 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.
7. СП 41-102-98 Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб. Письмо Госстроя России от 16.04.1998 N 13-220.
8. 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
9. СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы».
10. СП 42-101 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб.

11. СП 42-102-2004 Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб.

12. СП 42-103 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб.

13. СНиП 41-02-2003 Тепловые сети. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к зачету**

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. Пуск систем отопления в зимний период и районах крайнего севера.

7. Производство монтажа трубопроводов в условиях вечной мерзлоты.

8. Проектная документация в строительстве. ПОС, ПОР, ППР.

9. Технология организации заготовительного производства.

10. Технология производства работ при реконструкции действующих систем ТГС и ОиВ.

11. Контроль строительных процессов и качества работ.

12. Разработка технологических карт (схем), графиков производства работ.

13. Проект производства работ: состав, разделы, правила разработки.

14. Монтажные элементы систем ТГС и ОиВ. Расчёт строительных, монтажных и заготовительных длин.

15. Классификация применяемых материалов и оборудования систем отопления и теплоснабжения.

16. Заготовительные работы к монтажу систем центрального отопления.

17. Изготовление монтажных участков и деталей из стальных труб (основные технологические операции).

18. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов запорно-регулирующей арматуры.

19. Последовательность работ при монтаже отопительных приборов.

20. Последовательность работ при монтаже систем теплоснабжения.



21. Подсоединение тепловых сетей к действующим сетям.
22. Последовательность работ при монтаже ИТП.
23. Испытание, наладка и сдача в эксплуатацию систем центрального отопления.
24. Прокладка подземных трубопроводов (подготовительные работы, монтаж, изоляционные работы, испытания, сдача в эксплуатацию).
25. Тепловая изоляция систем центрального отопления (классификация, испытание).
26. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем отопления.
27. Методы промежуточного контроля выполненных работ.
28. Составление монтажной схемы системы отопления, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.
29. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем отопления.
30. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем теплоснабжения.
31. Виды и характеристики воздуховодов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
32. Заготовительные работы к монтажу систем вентиляции.
33. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
34. Установка клапанов противопожарных, регулирующих устройств систем автоматики.
35. Способы соединения и монтажа воздуховодов.
36. Монтаж вентиляционного оборудования (последовательность, испытания, сетевое оборудование). Способы борьбы с шумом.
37. Монтаж кондиционеров.
38. Пуск, испытания, наладка вентиляционных систем. Способы борьбы с шумом.
39. Монтаж пылеулавливающих устройств.
40. Монтаж оборудования в приточных вытяжных камерах.
41. Монтаж вентиляционных металлических шахт и дефлекторов на кровле здания.
42. Последовательность работ при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
43. Применяемые инструменты и оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
44. Порядок сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
45. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

46. Методы промежуточного контроля выполненных работ.
47. Составление монтажной схемы системы вентиляции, бланк заказа составляющих элементов для завода или собственного производства, выбор элементов соединения деталей, порядок сборки.
48. Классификация применяемых материалов и оборудования систем газопотребления и газораспределения.
49. Параметры выбора используемых при проектировании, монтаже элементов газопотребления и газораспределения.
50. Последовательность работ при монтаже систем газовой сети.
51. Последовательность работ при монтаже газопотребляющего оборудования.
52. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения. Требования охраны труда при производстве работ.
53. Монтаж систем внутреннего газоснабжения (подготовительные работы, монтаж, испытания, сдача в эксплуатацию).
54. Подсоединение газовых сетей к действующим сетям.
55. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ по монтажу систем газопотребления и газораспределения.
56. Требования охраны труда при монтаже, пуско-наладочных работах, сдаче в эксплуатацию и эксплуатации систем газопотребления и газораспределения.
57. Методы промежуточного контроля выполненных работ.
58. Монтаж чугунных котлов (последовательность работ, сдача в эксплуатацию).
59. Монтаж стальных котлов (последовательность работ, сдача в эксплуатацию).
60. Монтаж секционных котлов.
61. Монтаж водотрубных котлов из отдельных элементов.
62. Блочный монтаж водотрубных котлов.
63. Монтаж трубопроводов.
64. Монтаж вспомогательного оборудования.
65. Обмуровочные работы.
66. Щелочение и паровое опробование котлов ДКВР.
67. Порядок испытаний, наладки, сдачи в эксплуатацию и эксплуатации котельных установок.
68. Требования охраны труда при производстве работ по монтажу котельного оборудования.
69. Применяемые инструменты, оснастка для обеспечения качества производимых работ и повышения производительности труда.
70. Методы промежуточного контроля выполненных работ
71. Поквартирные системы теплоснабжения, способы отвода продуктов сгорания. Особенности монтажа. Требования пожарной безопасности.

## **7.2 Формы и виды оценки успеваемости студентов**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний. Студентам необходимо: вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Технология монтажа систем теплогаснабжения и вентиляции», следует использовать литературу, приведенную в данной программе

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогаснабжения и вентиляции;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Для работы на практических занятиях используются методические указания и учебные пособия.

Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий 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.

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

## 7.3 Образцы форм и виды оценки успеваемости студентов

### 7.3.1 Образцы тестов по текущему контролю

1. Работы по сборке, смазке, окраске оборудования входят в

- A) основной этап монтажных работ;
- B) подготовительный этап монтажных работ;
- C) заключительный этап монтажных работ;
- D) испытательный этап монтажных работ;
- E) пуско- наладочный этап монтажных работ.

\* \* \*

2. Работы по созданию площадок и складов для хранения и сборки оборудования входят в

- A) в основной этап монтажных работ;
- B) подготовительный этап монтажных работ;
- C) заключительный этап монтажных работ;
- D) испытательный этап монтажных работ;
- E) пуско- наладочный этап монтажных работ.

\* \* \*

3. Работы по обучению персонала правилам эксплуатации безопасного обслуживания входят в

- A) в основной этап монтажных работ;
- B) подготовительный этап монтажных работ;
- C) заключительный этап монтажных работ;
- D) испытательный этап монтажных работ;
- E) пуско- наладочный этап монтажных работ.

\* \* \*

3 Для соединения труб используют ключи

- A) динамометрические;
- B) трубные;
- C) газовые;
- D) разводные;
- E) предельные.

\* \* \*

4. К слесарным работам, выполняемым при монтаже, относят:

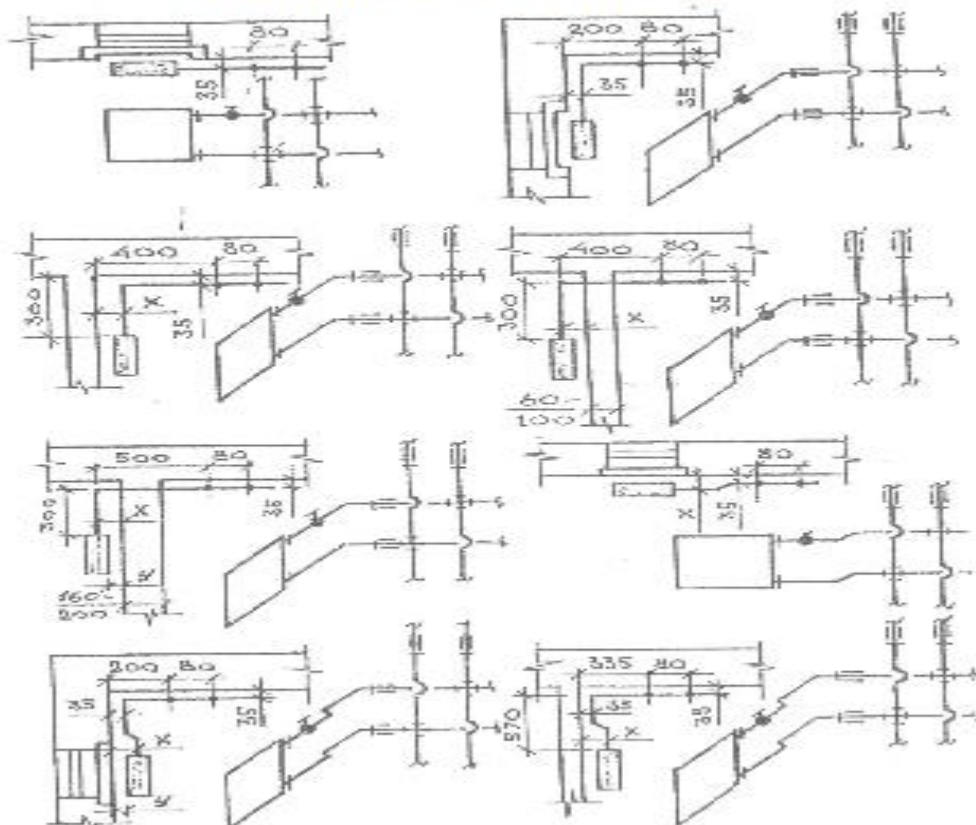
- A) промывку и очистку деталей;
- B) опиловку и шабровку металлических поверхностей;
- C) сверление и продавливание отверстий;
- D) нарезание резьбы, притирку уплотнительных поверхностей, развальцовку;
- E) все перечисленное в А, В, С, D.

5. Величина угла при вершине сверла должна соответствовать для стали

- A) 116- 118<sup>0</sup>;
- B) 130<sup>0</sup>;
- C) 140<sup>0</sup>;
- D) 125<sup>0</sup>;
- E) 85- 90<sup>0</sup>.

### 3.2 Образец заданий на практические занятия

Монтажные положения стояков и нагревательных приборов для двухтрубных систем отопления



### 7.3.3 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, 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.

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература

1. Технология монтажа и заготовительные работы: учебник / Сосков, Владимир Иванович. - М. : Эколит, 2011. - 344с.
2. Шурайц А.Л., Каргин В.Ю., Вольнов Ю.Н. Газопроводы из полимерных материалов: Пособие по проектированию, строительству и эксплуатации. Саратов: Издательство «Журнал «Волга - XXI век», 2007.612с.

3. 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.

**б) дополнительная литература**

1. Авдолимов Е. М, Реконструкция водяных тепловых сетей. — М: Стройиздат, 1990. — 304 с.

2. Белецкий, Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий (монтаж, эксплуатация и ремонт): учеб. пособие для студентов вузов / Б.Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 512 с.

3. Газовые сети и установки: учеб. пособие для сред. проф. образования / В. А. Жила, М. А. Ушаков, О. Н. Брюханов. - М.: Академия, 2003. - 268 с.

4. Теплоизоляционные материалы и конструкции : Учебник для сред. проф- техн. учеб. заведений / Ю.Л.Бобров, Е.Г.Овчаренко, Б.М.Шойхет, Е.Ю.Петухова. - М. : ИНФРА-М, 2003. - 268с.

5. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебн.-справ. пособие / СИ. Бурцев, А.В. Блинов, Б.С. Востров, В.Е. Минин и др.; Под общ. ред. проф. В.Е. Минина. — СПб.: Профессия, 2005. — 376 с.

6. СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства (с Изменениями N 1, 2) Постановление Госстроя СССР от 02.09.1985 N 140

7. СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы (С Изменением N 1 от 24.02.00). Постановление Госстроя СССР от 13.12.1985 N 224

8. СП 40-101-96 Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер". Письмо Минстроя России от 09.04.1996 N 13/214

9. 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

10. СП 41-102-98 Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб. Письмо Госстроя России от 16.04.1998 N 13-220

11. 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

12. ВСН 69-97 Инструкция по проектированию и монтажу систем отопления зданий из металлополимерных труб. ВСН от 19.12.1997 N 69-97. Приказ Комплекса перспективного развития города Москвы от 19.12.1997.

13. Журнал «АВОК» [Электронный ресурс]: Некоммерческое партнерство инженеров. Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике: электрон. журн. Режим доступа: [http://www.abok.ru/pages.php?block=avok\\_mag](http://www.abok.ru/pages.php?block=avok_mag)

14. Техэксперт [Электронный ресурс]: Профессиональные справочные системы. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, ограниченный.

**в) программное обеспечение**

1. Программы AUTOCAD, RAUCAD, MAGICAD.
2. Видео фильмы по современному оборудованию, монтаже систем.

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. «Российское образование» - федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
3. Электронная библиотечная система : <http://www.iprbookshop.ru>, <http://e.lanbook.com> ., <http://www.studentlibrary.ru> ., <http://www.abok.ru>, и другие.
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Видео техника для демонстрации учебных видео фильмов и сайтов.
2. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.
3. Поточная лекционная аудитория, оснащенная современными техническими средствами обучения (ТСО)

**Составитель:**

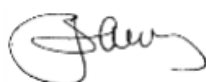
Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/ З.М.Тазбиева /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/ В.Х.Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /