

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование дисциплины

Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

### По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

### Направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

### Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Разработчик:

К.Т.Н., доцент  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

Алиева  
(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерных систем и экологии» протокол № 9 от 25.04.2019 г.

И.о заведующего кафедрой

ДК / Е.М.Дербасова  
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

ДК / Е.М.Дербасова  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

ДК / И.В.Аксюткина  
(подпись) И.О.Ф.

Специалист УМУ

ДК / Е.С.Ковалева  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

ДК / С.В.Тумур  
(подпись) И. О.Ф.

Заведующая научной библиотекой

ДК / Р.С.Халиджиева  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Образовательные технологии	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	14
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью учебной дисциплины (модуля) «*Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции*» является получение общего представления в области проектирования, строительства, монтажа, наладки и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции на высоком профессиональном уровне.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение нормативно - законодательных документов в области технологии монтажа систем ТГВ;
- изучение основных принципов строительно-монтажных процессов;
- изучение передовых технологий при монтаже систем теплогазоснабжения и вентиляции.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (по модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ОПК – 10** – способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства;

**ПКр – 2** – способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции;

**ПКр – 5** – способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

### **Знать ОПК-10.1:**

- перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности

### **Знать ПКр-2.1:**

- нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

### **Знать ПКр-5.1:**

- энергоэффективные технологии и методы составления плана по их внедрению; нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

### **Уметь ОПК-10.2:**

- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности;

### **Уметь ПКр-2.2:**

- составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); составлять исполни-

тельно-техническую документацию производства строительно-монтажных работ систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); составлять акты ввода в эксплуатацию систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**Уметь ПКр-5.2:**

- составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**Иметь навыки ОПК-10.3:**

- по оценке результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности и оценке технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности;

**Иметь навыки ПКр-2.3:**

- по методам контроля качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); методами контроля качества пусконаладочных работ и испытаний систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); методам контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции;

**Иметь навыки ПКр-5.3:**

- по методам технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); методами инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

### **3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.06.01 «Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции» реализуется в рамках блока «Дисциплины (модули)» вариативной по выбору части.

Дисциплина (модуль) базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	8 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 4 з.е.</b>	9 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 4 з.е.</b>
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов; <b>всего - 10 часов</b>	9 семестр – 4 часа; <b>всего – 4 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр – 20 часов; <b>всего - 20 часов</b>	9 семестр – 6 часов; <b>всего – 6 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 20 часов; <b>всего - 20 часа</b>	9 семестр – 6 часов; <b>всего – 6 часов</b>
Самостоятельная работа студента (СРС)	8 семестр – 94 часа; <b>всего - 94 часа</b>	9 семестр – 128 часов; <b>всего - 128 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 8	семестр – 9
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 8	семестр – 9
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учеб- ной работы				Форма про- межуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Заготовительные работы	19	8	1	4	4	10	Контрольная работа Экзамен
2.	Основные принципы монтажных работ	11	8	1	-	-	10	
3.	Монтаж системы отопления	15	8	1	2	2	10	
4.	Монтаж системы горячего водоснабжения	15	8	1	2	2	10	
5.	Монтаж системы вентиляции	15	8	1	2	2	10	
6.	Монтаж системы кондиционирования воздуха	15	8	1	2	2	10	
7.	Монтаж системы теплоснабжения	15	8	1	2	2	10	
8.	Монтаж системы газоснабжения	15	8	1	2	2	10	
9.	Эксплуатация систем ТГВ	24	8	2	4	4	14	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>94</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учеб- ной работы				Форма про- межуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Заготовительные работы	16,5	9	0,5	1	1	14	Контрольная работа Зачет
2.	Основные принципы монтажных работ	14,5	9	0,5	-	-	14	
3.	Монтаж системы отопления	15,5	9	0,5	0,5	0,5	14	
4.	Монтаж системы горячего водоснабжения	15,5	9	0,5	0,5	0,5	14	
5.	Монтаж системы вентиляции	15,5	9	0,5	0,5	0,5	14	
6.	Монтаж системы кондиционирования воздуха	15,5	9	0,5	0,5	0,5	14	
7.	Монтаж системы теплоснабжения	16,5	9	0,5	1	1	14	
8.	Монтаж системы газоснабжения	16,5	9	0,5	1	1	14	
9.	Эксплуатация систем ТГВ	18	9	-	1	1	16	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>128</b>	<b>94</b>



## 5.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Заготовительные работы	Способы организации заготовительного производства.
2	Основные принципы монтажных работ	Система нормативной документации. Приемка объекта под монтаж. Взаимоотношения подрядных организаций, договорные отношения, система учета выполненных работ, взаиморасчеты, передача материальных ценностей. Организация монтажных работ.
3	Монтаж системы отопления	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
4	Монтаж системы горячего водоснабжения	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
5	Монтаж системы вентиляции	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
6	Монтаж системы кондиционирования воздуха	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
7	Монтаж системы теплоснабжения	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
8	Монтаж системы газоснабжения	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
9	Эксплуатация систем ТГВ	Сдача в эксплуатацию систем ТГВ: участники приемки, ответственность сторон, порядок проведения, нормативная документация

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Заготовительные работы	Способы организации заготовительного производства.
2	Монтаж системы отопления	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
3	Монтаж системы горячего водоснабжения	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
4	Монтаж системы вентиляции	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
5	Монтаж системы кондиционирования воздуха	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
6	Монтаж системы теплоснабжения	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей,

	снабжения	составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
7	Монтаж системы газоснабжения	Разбивка системы на элементы, виды фасонных деталей, составление монтажной схемы с комплектовочной ведомостью.
8	Эксплуатация систем ТГВ	Сдача в эксплуатацию систем ТГВ: участники приемки, ответственность сторон, порядок проведения, нормативная документация

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Заготовительные работы	Проведение сравнительного анализа станочного оборудования для производства деталей систем ТГВ.
2	Монтаж системы отопления	Выбор системы для монтажного проектирования, составление монтажной схемы системы отопления
3	Монтаж системы горячего водоснабжения	Выбор системы для монтажного проектирования, составление монтажной схемы системы горячего водоснабжения
4	Монтаж системы вентиляции	Выбор системы для монтажного проектирования, составление монтажной схемы системы вентиляции
5	Монтаж системы кондиционирования воздуха	Выбор системы для монтажного проектирования, составление монтажной схемы системы кондиционирования
6	Монтаж системы теплоснабжения	Выбор системы для монтажного проектирования, составление монтажной схемы системы теплоснабжения
7	Монтаж системы газоснабжения	Выбор системы для монтажного проектирования, составление монтажной схемы системы газоснабжения
8	Эксплуатация систем ТГВ	Приемка объекта под монтаж. Взаимоотношения подрядных организаций, договорные отношения, система учета выполненных работ, взаиморасчеты, передача материальных ценностей. Организация монтажных работ. Испытания (промежуточные и при сдаче в эксплуатацию) систем отопления, вентиляции, тепло-, холодо-, газоснабжения, теплогенерирующих установок, методы их проведения. Контроль качества работ. Пусконаладочные работы систем ТГВ: контролируемые параметры и их нормативные значения. Виды наладочных работ, периодичность и порядок проведения

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Заготовительные работы	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[2], [3], [6], [12].

2.	Основные принципы монтажных работ	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [11].
3.	Монтаж системы отопления	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[1], [2], [4], [12].
4.	Монтаж системы горячего водоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[3], [4], [12].
5.	Монтаж системы вентиляции	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[3], [4], [11].
6.	Монтаж системы кондиционирования воздуха	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[3], [4], [12].
7.	Монтаж системы теплоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [12].
8.	Монтаж системы газоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[1], [6], [11].
9.	Эксплуатация систем ТГВ	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[7], [8], [9]-[12].

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Заготовительные работы	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[2], [3], [6], [12].
2.	Монтаж системы отопления	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[1], [2], [4], [12].
3.	Монтаж системы горячего водоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[3], [4], [12].
4.	Монтаж системы вентиляции	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[3], [4], [11].

		Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	
5.	Монтаж системы кондиционирования воздуха	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[3], [4], [12].
6.	Монтаж системы теплоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [12].
7.	Монтаж системы газоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[1], [6], [11].
8.	Эксплуатация систем ТГВ	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе Подготовка к экзамену.	[7], [8], [9]-[12].

### 5.2.5. Тема контрольной работы

Очная форма обучения -«Формирование монтажной схемы систем ТГВ».

Заочная форма обучения – «Формирование монтажной схемы систем ТГВ».

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. Обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера, учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Лабораторная занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и явля-

	ющихя основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «*Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции*» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «*Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции*» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-

ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

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

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### *а) основная учебная литература:*

1. Ионин А.А. Газоснабжение. Москва. Ассоциация строительных ВУЗов. 2012.
2. Сотникова О.А. Теплоснабжение. Учебное пособие. Москва. Ассоциация строительных ВУЗов. 2009.
3. Полосин И.И. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Воронеж. ВГАС. 2001
4. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика Физматлит – 2010 г. – 256 с. [электронный ресурс] [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82940&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82940&sr=1) [Дата обращения 16.08.2018 г.]

#### *б) дополнительная литература:*

5. Копьев С.Ф. Основы теплогазоснабжения и вентиляции. Литература по строительству. 1964.
6. Шмидт В.А. Теплоснабжение городов. Москва. Стройиздат. 1976.
7. Соколов Б.А. Котельные установки и эксплуатация. Москва. Издательский центр «Академия». 2011
8. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. Ростов-на-Дону, Феникс. 2015
9. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. Москва, Кнорус. 2012
10. Ганжа В. Л. Основы эффективного использования энергоресурсов: теория и практика энергосбережения. Минск: Белорусская наука, 2007, 452 с. [электронный ресурс] [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=143049&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143049&sr=1) [Дата обращения 24.08.2018 г.]
11. Быстрицкий Г. Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г. Ф. Быстрицкий и др. – М.: КноРус, 2016. – 408 с.
12. Онлайн – курсы по дисциплине «Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляция»

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
4. ApacheOpenOffice;
5. 7-Zip;
6. Adobe Acrobat Reader DC;
7. Internet Explorer;
8. Google Chrome;
9. Mozilla Firefox;
10. VLC media player;
11. Dr.Web Desktop Security Suite;

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)  
Системы интернет-тестирования:
2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)  
Электронно-библиотечная системы:
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)  
Электронные базы данных:
5. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для лекционных занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	<b>№202, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
2.	Помещение для самостоятельной работы: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий

**10. Особенности организации обучения по дисциплине (модулю) «Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»**  
**ОПОП по направлению подготовки**  
**08.03.01 «Строительство»,**  
**направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»**  
**по программе бакалавриата**

Тагиром Фасхидиновичом Шамсудиновым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – доцент, к.т.н., Аляутдинова Ю.А.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к блоку «Дисциплины (модули)» вариативной по выбору части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* закреплено три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины *«Монтаж и эксплуатация*



**систем теплогазоснабжения и вентиляции»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»** представлены: типовыми вопросами к экзамену, заданиями к контрольной работе, заданиями к лабораторным работам, типовыми вопросами к тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»** ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная доц., к.т.н. Аляутдиновой Ю.А. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



*Т. Шамсудинов*  
(подпись)

/ Шамсудинов Т.Ф. /  
И. О. Ф.

"19" апреля 2019 г

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины **«Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции»**  
08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Теплогасоснабжение и вентиляция»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.  
Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью освоения дисциплины **«Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции»** является получение общего представления в области проектирования, строительства, монтажа, наладки и эксплуатации систем теплогасоснабжения и вентиляции на высоком профессиональном уровне.

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 **«Монтаж и эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции»** реализуется в рамках блока «Дисциплины (модули)» вариативной по выбору части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

Краткое содержание дисциплины:

- Раздел 1. Заготовительные работы
- Раздел 2. Основные принципы монтажных работ
- Раздел 3. Монтаж системы отопления
- Раздел 4. Монтаж системы горячего водоснабжения
- Раздел 5. Монтаж системы вентиляции
- Раздел 6. Монтаж системы кондиционирования воздуха
- Раздел 7. Монтаж системы теплоснабжения
- Раздел 8. Монтаж системы газоснабжения
- Раздел 9. Эксплуатация систем ТГВ

И.о заведующего кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись

/Дербасова Е.М./  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»**  
**ОПОП по направлению подготовки**  
**08.03.01 «Строительство»,**  
**направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»**  
**по программе бакалавриата**

Тагиром Фасхидиновичом Шамсудиновым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – доцент, к.т.н., Аляутдинова Ю.А.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к блоку «Дисциплины (модули)» вариативной по выбору части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* закреплено три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины *«Монтаж и эксплуатация*

*систем теплогазоснабжения и вентиляции»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* представлены: типовыми вопросами к экзамену, заданиями к контрольной работе, заданиями к лабораторным работам, типовыми вопросами к тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины *«Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»* ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная доц., к.т.н. Аляутдиновой Ю.А. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Доц., к.т.н. кафедры «ИСЭ»

  
(подпись)

/ Е. М. Бялецкая /  
И. О. Ф.

"19" апреля 2019 г

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Монтаж и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника **бакалавр**



## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	10
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
1.2.3. Шкала оценивания	16
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	17
2.1. Экзамен	17
2.2. Контрольная работа	18
2.3. Защита лабораторной работы	19
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	19
Приложение 1	21
Приложение 2	22
Приложение 3	24

**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модулю) и представлен в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (модулю) (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (модулю) (в соответствии с п.5.1)									Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК – 10 -способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства;	Знать:										
	ОПК -10.1- перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности;	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Уметь:										
	ОПК -10.2:- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 1-2), Защита лабораторной работы (вопрос 1) Контрольная работа
											Экзамен (вопросы 3-4) Защита лабораторной работы (вопрос 2) Контрольная работа



	<p>профессиональной деятельности; составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности</p>										
	Иметь навыки:										
	<p>ОПК -10.3- по оценке результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности и оценке технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<p>Экзамен (вопросы 5-6) Защита лабораторной работы (вопрос3) Контрольная работа</p>
<b>ПКр – 2</b> –способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и	Знать:										
	<p>ПКр-2.1- нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке систем теплоснабжения</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<p>Экзамен (вопросы 7-8) Защита лабораторной работы (вопрос 4) Контрольная работа</p>

вентиляции;	(газоснабжения, вентиляции)											
	Уметь:											
	ПКр-2.2- составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); составлять исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных работ систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); составлять акты ввода в эксплуатацию систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 9-10) Защита лабораторной работы (вопрос 5) Контрольная работа
	Иметь навыки:											
ПКр-2.3- составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 11-12) Защита лабораторной работы (вопросы 6) Контрольная работа	

	<p>вентиляции); оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>											
<b>ПКр – 5 – способность</b>	Знать:											

<p>организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогаснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.</p>	<p>ПКр-5.1- энергоэффективные технологии и методы составления плана по их внедрению; нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<p>Экзамен (вопросы 13-14) Защита лабораторной работы (вопрос7) Контрольная работа</p>
	<p>Уметь:</p>											
	<p>ПКр-5.2- составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<p>Экзамен (вопросы 15-16) Защита лабораторной работы (вопрос 8) Контрольная работа</p>

	<p>потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>											
	Иметь навыки:											
	<p>ПКр-5.3-по методам технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<p>Экзамен (вопросы 17-19) Защита лабораторной работы (вопрос 9) Контрольная работа</p>

	методами инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине (модулю) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
<b>ОПК – 10</b> – способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства;	<b>Знает:</b> (ОПК-10.1)- перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	Обучающийся не знает перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	Обучающийся имеет знания только перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	Обучающийся твердо знает методы и перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	Обучающийся знает методы и перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
	<b>Умеет:</b> (ОПК-10.2)- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта	Не умеет составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта	В целом успешное, но не системное умение составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в составлении перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной	Сформированное умение составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности; составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта



	<p>профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности</p>	<p>профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности</p>	<p>эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности</p>	<p>безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности</p>	<p>профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности</p>
	<p><b>Иметь навыки:</b>(ОПК-10.3) - по оценке результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности и оценке технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся не владеет основными навыками по оценке результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности и оценке технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками по оценке результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности и оценке технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками по оценке результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности и оценке технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное и системное владение основными навыками и приемами по оценке результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности и оценке технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности</p>
<p>ПКр – 2 - способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогасоснабжения и</p>	<p><b>Знает:</b> (ПКр-2.1) - нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся не знает основные нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся имеет знания нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся твердо знает нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся знает и применяет нормативно-технические и методические документы по монтажу и наладке систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>
	<p><b>Умеет:</b> (ПКр-2.2)- составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ</p>	<p>Не умеет составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ</p>	<p>В целом успешное, но не системная подготовка составлять план и график строительно-монтажных</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение составлять план и</p>	<p>Умеет квалифицированно составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ</p>



	строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции	систем теплогазоснабжения, вентиляции	и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции	строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции	пусконаладочных работ систем теплогазоснабжения, вентиляции
<b>ПКр – 5</b> – способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.	<b>Знает:</b> (ПКр-5.1) - энергоэффективные технологии и методы составления плана по их внедрению; нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает энергоэффективные технологии и методы составления плана по их внедрению; нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания энергоэффективные технологии и методы составления плана по их внедрению; нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся твердо знает энергоэффективные технологии и методы составления плана по их внедрению; нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся знает и применяет энергоэффективные технологии и методы составления плана по их внедрению; нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
	<b>Умеет:</b> (ПКр-5.2)- составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать	Не умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать потребности в трудовых и	В целом успешное, но не составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы	Обучающийся владеет основными навыками и приемами составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения,

	<p>потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>вентиляции); оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); оценивать соответствие систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>
	<p><b>Иметь навыки:</b> (ПКр-5.3) пометодам технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); методами</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками по методам технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); методами инструментального</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками по методам технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); методами</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы по методам технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения,</p>	<p>Обучающийся владеет основными навыками и приемами по методам технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции); методами</p>

инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	вентиляции); методами инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
--	--	--	--	--

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

#### 2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Незачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

### 4. Тест (входной контроль и выходной контроль). (Приложение 4, Приложение 5)

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия:



		- даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;  - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия:  - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;  - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия:  - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;  - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Экзамен	Раз в семестр, по	По пятибалльной	Ведомость, зачетная

		окончании изучения дисциплины	шкале	книжка, учебная карточка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

**Типовые вопросы к экзамену**

**Знать ОПК -10.1:**

1. Монтажная схема системы вентиляции.
2. Комплекточная ведомость системы вентиляции.

**Уметь ОПК -10.2:**

3. Монтажная схема системы отопления.
4. Комплекточная ведомость системы отопления.

**Иметь навыки ОПК -10.3:**

5. Станочное оборудование и оснастка для изготовления фальцевых воздуховодов.
6. Станочное оборудование и оснастка для изготовления сварных воздуховодов.

**Знать ПКр -2.1:**

7. Фасонные детали систем вентиляции.
8. Минимизация расхода металла при изготовлении деталей систем вентиляции.

**Уметь ПКр -2.2:**

9. Разбивка на детали при составлении монтажной схемы вентиляции.
10. Разъемные и неразъемные соединения трубопроводов.

**Иметь навыки ПКр -2.3:**

11. Разбивка на детали при составлении монтажной схемы системы отопления.
12. Станочное оборудование для производства деталей систем ТГВ.

**Знать ПКр -5.1:**

13. Оснастка и инструменты для работы с элементами систем вентиляции.
14. Разбивка на укрупненные блоки.

**Уметь ПКр -5.2:**

15. Разработка схем такелажа.
16. Оснастка и инструменты для работы с элементами систем тепло- и водоснабжения.

**Иметь навыки ПКр -5.3:**

17. Оснастка и инструменты для работы с элементами теплогенерирующих установок.
18. Заводы санитарно-технических изделий.
19. Центральные заготовительные мастерские

### Задание к контрольной работе

Графическая часть работы выполняется на листах формата А3 в соответствии с требованиями ГОСТ.

Титульный лист.

Лист 1 – Общие данные.

Лист 2 – План типового этажа.

Лист 3 – Планподвала.

Лист 4 – ПланЧердака.

Лист 5 – Монтажные схемы стояков.

Лист 6 – Монтажная схема магистрали системы отопления.

Лист 7 – Монтажная схема теплового узла

Лист 8 – Комплектовочная ведомость. Спецификация материалов.

Лист 1. Общие данные.

1. Таблица «Ведомость рабочих чертежей основного комплекта»
2. Таблица «Ведомость ссылочных и прилагаемых документов»
3. Общие указания.

В разделе «Общие указания» приводятся основные параметры наружного воздуха, описание выбранной системы отопления, тип или марка нагревательных приборов и арматуры, виды соединений стояков, виды прокладочного материала для соединений.

Лист 2. План типового этажа.

На плане типового этажа (одной секции) должны быть указаны основные оси, размеры между осями здания; места расположения и марки нагревательных приборов (с количеством секций для радиаторов); проставлены длины подводок к нагревательным приборам и расстояние от стояков до кромок оконных проемов.

Листы 3, 4. Планы подвала и чердака.

На планах должны быть указаны основные оси, размеры между осями здания; места расположения магистральных трубопроводов систем отопления с привязкой к наружным ограждениям; нанесены места расположения стояков с указанием их номеров и диаметров. На плане подвала должно быть указано расположение помещения теплового пункта (с отдельным выходом на улицу); место расположения теплового узла; место ввода тепловой сети с привязкой к ближайшей осиздания.

Лист 5. Монтажные схемы стояков.

На лист выносятся схемы разнотипных стояков рассчитанной системы отопления (см. курсовой проект «Отопление жилого здания»), с нанесением диаметров и номеров стояков, отметок чистого пола; указываются места соединений трубопроводов (резьбовые и сварные); проставляется вся запорно-регулирующая, запорная, регулирующая, сливная и воздуховыпускная арматура.

Лист 6. Монтажная схема магистралей системы отопления.

На лист выносятся аксонометрическая схема магистрали рассчитанной системы отопления, с нанесением уклонов, отметок, диаметров и номеров стояков; местом расположения запорной и регулирующей арматуры (указывается марка и диаметр задвижек, вентилей, кранов).

На схеме магистрали указываются места соединения (сварные и резьбовые), отводы, тройники и крестовины; монтажные длины участков.

Лист 7. Монтажная схема теплового узла.

На лист выносятся схема теплового узла, с нанесением отметок, длин участков и арматуры, диаметров и марок установленной арматуры.

Лист 8. Комплектовочная ведомость. Спецификация материалов

## СОСТАВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Раздел 1. Исходные данные.

Раздел 2. Монтажное проектирование.

Раздел 3. Производство замеров ТГВ с натуры.

Раздел 4. Разработка монтажных проектов.

Раздел 5. Акт приемки и сдачи объекта под монтаж.

Раздел 6. Монтаж системы отопления.

Раздел 7. Монтажно-сборочные работы.

Раздел 8. Основные монтажные положения.

Раздел 9. Последовательность монтажа систем отопления.

Раздел 10. Общие положения по испытанию систем отопления.

Раздел 10. Техника безопасности при монтаже систем отопления.

Список литературы.

### Тематика лабораторных работ

**Знать (ОПК-10.1):**

1. Трубопроводы, арматура ТГВ.

**Уметь (ОПК-10.2):**

2. Контрольно-измерительные приборы систем ТГВ

**Иметь навыки(ОПК-10.3):**

3. Регуляторы давления и оборудование газораспределительных пунктов (ГРП).

**Знать (ПКр-2.1):**

4. Конструкции и принцип работы газовых плит.

**Уметь (ПКр-2.2):**

5. Конструкции и принцип работы газового проточного водонагревателя.

**Иметь навыки(ПКр-2.3):**

6. Определение производительности горелок (измерение часового расхода газовой горелки).

**Знать (ПКр-5.1):**

7. Определение показаний счетчиков ТГВ.

**Уметь (ПКр-5.2):**

8. Изучение работы фильтров на газовой установке.

**Иметь навыки (ПКр-5.3):**

9. Эксплуатация систем ТГВ

## Тесты входной контроль

1. **Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:**
  - A- ТЭЦ и котельные**
  - В- ГРЭС
  - С- индивидуальные котлы
  - D- КЭС
  - Е- АЭС
2. **Теплофикацией называется:**
  - А- выработка электроэнергии
  - В- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии**
  - С- выработка тепловой энергии
  - D- передача электроэнергии на большие расстояния
  - Е- потребление тепловой энергии
3. **Виды тепловых нагрузок :**
  - А- сезонные и круглогодичные**
  - В- на отопление и вентиляцию
  - С- технологические
  - D-горячее водоснабжение и вентиляция
  - Е- электрические и технологические
4. **К сезонным тепловым нагрузкам относятся:**
  - А- горячее водоснабжение
  - В- отопление и вентиляция**
  - С – технологическая
  - D- электроснабжение
  - Е- канализация
5. **Коэффициент инфильтрации учитывает:**
  - А- теплопроводность стен
  - В- теплопередачу стен, окон, полов и потолков
  - С- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности**
  - D- теплопередачу изоляционного слоя
  - Е- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений
6. **В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:**
  - А- централизованные и децентрализованные**
  - В- однетрубные и многотрубные водяные
  - С- многоступенчатые и одноступенчатые
  - D- водяные и паровые
  - Е- водяные, паровые и газовые
7. **Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :**
  - А- многоступенчатые и одноступенчатые
  - В- открытые и закрытые**
  - С- централизованные и децентрализованные
  - D- водяные и паровые

- Е- однотрубные и многотрубные
8. **Схемы присоединения местных систем отопления различаются:**
- А- зависимые и независимые
  - В- одноступенчатые и многоступенчатые
  - С- паровые и водяные
  - Д- однотрубные и многотрубные водяные
  - Е- однотрубные и многотрубные паровые
9. **В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :**
- А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
  - В- из тепловой сети в подогреватель
  - С- из подогревателя в тепловую сеть
  - Д- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
  - Е- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел
10. **Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:**
- А- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
  - В- централизованные и децентрализованные**
  - С- с аккумулятором и без аккумулятора
  - Д- однотрубные и многотрубные
  - Е- водяные и паровые
11. **Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :**
- А- центральное, групповое, местное
  - В- количественное и качественное
  - С- автоматическое и ручное
  - Д- пневматическое и гидравлическое
  - Е- прямоточное и с рециркуляцией
12. **Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:**
- А- изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
  - В- изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
  - С- пропусками подачи теплоносителя
  - Д- изменением диаметра труб
  - Е- изменением давления теплоносителя
13. **Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:**
- А- ЦТП
  - В- МТП**
  - С- тепловых камер
  - Д- ТЭЦ
  - Е- котельной установки
14. **Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:**
- А- определение потерь теплоты
  - В- определение диаметра труб и потерь давления**
  - С- определение скорости движения теплоносителя
  - Д- определение потерь расхода теплоносителя
  - Е- расчет тепловой нагрузки
15. **Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :**
- А- потерь давления на трение и местные сопротивления
  - В- потерь напора на турбулентность движения



- С- потеря теплоты при трении  
D- потеря теплоты через изоляционный слой  
E- потеря теплоносителя
2. **Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:**  
A- ТЭЦ и котельные  
B- ГРЭС  
C- индивидуальные котлы  
D- КЭС  
E- АЭС
3. **Теплофикацией называется:**  
A- выработка электроэнергии  
**B- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии**  
C- выработка тепловой энергии  
D- передача электроэнергии на большие расстояния  
E- потребление тепловой энергии
4. **Виды тепловых нагрузок :**  
A- сезонные и круглогодичные  
B- на отопление и вентиляцию  
C- технологические  
D- горячее водоснабжение и вентиляция  
E- электрические и технологические
5. **К сезонным тепловым нагрузкам относятся:**  
A- горячее водоснабжение  
**B- отопление и вентиляция**  
C- технологическая  
D- электроснабжение  
E- канализация
6. **Коэффициент инфильтрации учитывает:**  
A- теплопроводность стен  
B- теплопередачу стен, окон, полов и потолков  
**C- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности**  
D- теплопередачу изоляционного слоя  
E- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений
7. **В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:**  
A- централизованные и децентрализованные  
B- однетрубные и многотрубные водяные  
C- многоступенчатые и одноступенчатые  
D- водяные и паровые  
E- водяные, паровые и газовые
8. **Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :**  
A- многоступенчатые и одноступенчатые  
**B- открытые и закрытые**  
C- централизованные и децентрализованные  
D- водяные и паровые  
E- однетрубные и многотрубные

9. **Схемы присоединения местных систем отопления различаются:**  
А- зависимые и независимые  
В- одноступенчатые и многоступенчатые  
С- паровые и водяные  
D- однотрубные и многотрубные водяные  
Е- однотрубные и многотрубные паровые
10. **В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает :**  
А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы  
В- из тепловой сети в подогреватель  
С- из подогревателя в тепловую сеть  
D- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор  
Е- непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел
11. **Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:**  
А- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией  
**В- централизованные и децентрализованные**  
С- с аккумулятором и без аккумулятора  
D- однотрубные и многотрубные  
Е- водяные и паровые
12. **Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :**  
А- центральное, групповое, местное  
В- количественное и качественное  
С- автоматическое и ручное  
D- пневматическое и гидравлическое  
Е- прямоточное и с рециркуляцией
13. **Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:**  
А- изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе  
В- изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре  
С- пропусками подачи теплоносителя  
D- изменением диаметра труб  
Е- изменением давления теплоносителя
14. **Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:**  
А- ЦТП  
**В- МТП**  
С- тепловых камер  
D- ТЭЦ  
Е- котельной установки
15. **Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:**  
А- определение потерь теплоты  
**В- определение диаметра труб и потерь давления**  
С- определение скорости движения теплоносителя  
D- определение потерь расхода теплоносителя  
Е- расчет тепловой нагрузки
16. **Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :**  
А- потерь давления на трение и местные сопротивления  
В- потерь напора на турбулентность движения  
С- потерь теплоты при трении

D- потеря теплоты через изоляционный слой

E- потеря теплоносителя

Тест (выходной контроль)

**1. Пьезометрический график позволяет определить:**

- А- предельно допустимые напоры
- В- давление или напор в любой точке тепловой сети**
- С- статический напор
- Д- потери теплоты при движении теплоносителя
- Е- диаметр трубопровода

**2. Компенсация температурных удлинений труб производится:**

- А- подвижными опорами
- В- неподвижными опорами
- С- компенсаторами**
- Д- запорной арматурой
- Е- подпиточными насосами

**3. Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:**

- А- линейным удлинением труб при нагревании**
- В- скольжением опор при охлаждении
- С- трением теплопроводов по опоре
- Д- статическим напором
- Е- потерями теплоты при движении теплоносителя

**4. Проходные каналы относятся к следующему типу прокладок:**

- А- надземной
- В- подземной бесканальной
- С- подземной канальной**
- Д- воздушной на мачтах
- Е- подводной

**5. Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:**

- А- защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы**
- В- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков
- С- защиты теплопроводов от потерь теплоты
- Д- компенсации температурных удлинений труб
- Е- циркуляции теплоносителя

**6. При прокладке в одном направлении не менее 5 труб применяются:**

- А- непроходные каналы
- В- проходные каналы**
- С- полупроходные каналы
- Д- стальные трубы
- Е- пластмассовые каналы

**7. По принципу работы высокие стойки подразделяются на:**

- А- жесткие, гибкие и качающиеся**
- В- вертикальные, горизонтальные
- С- одноветвевые, двухветвевые
- Д- водяные и паровые
- Е- однотрубные и многотрубные

**8. Назначение тепловой изоляции:**

- А- защита от воздействия грунта

**В- уменьшение тепловых потерь**

- С- поддержание гидравлического режима тепловой сети
- Д- компенсация температурных удлинений труб
- Е- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

**9. Теплоизоляционные материалы должны обладать:**

**А- высокими теплозащитными свойствами**

- В- высоким коэффициентом теплопроводности
- С- коррозионно- агрессивными свойствами
- Д- низкими теплозащитными свойствами
- Е- высокими механическими свойствами

**10. Анतिकоррозионную обработку наружной поверхности труб при температуре теплоносителя до 150° С производят:**

**А- битумной грунтовкой**

- В- бензином
- С- органическими растворителями
- Д- минеральной ватой
- Е- любым теплоизоляционным материалом

**11. Тепловые потери в тепловых сетях бывают:**

**А- линейные и местные**

- В- в окружающую среду через теплоизоляцию
- С- гидравлические и статические
- Д- аварийные и базовые
- Е- непрерывные и периодические

**12. К основному оборудованию ТЭЦ относятся :**

- А- насосы и подогреватели
- В- теплопроводы и РОУ
- С- котел и турбина**
- Д- ЦТП и МТП
- Е- тепловые узлы и абонентские вводы

**13. Подготовка для тепловых сетей включает следующие операции:**

- А- механическое фильтрование
- В- осветление, умягчение, деаэрация**
- С- регенерация ионитов
- Д- взрыхление и отмывка ионитов
- Е- регенерация и отмывка ионитов

**14. Испытания тепловых сетей бывают:**

- А- первичные и плановые
- В- наладочные и аварийные
- С- пусковые и эксплуатационные**
- Д- непрерывные и периодические
- Е- летние и зимние

**15. Задачей наладки тепловых сетей является:**

- А- обеспечение расчетного распределения теплоносителя у всех потребителей**
- В- определение плотности и прочности трубопроводов
- С- определение потерь тепла
- Д- компенсация температурных удлинений труб
- Е- обеспечение безаварийной эксплуатации тепловых сетей