

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**

Отопление и вентиляция промышленных зданий

*(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*

**Разработчики:**

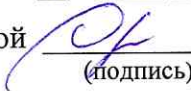
Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 20.04.2019г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/Е.С. Дербасова/  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

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

  
(подпись)

/Е.С. Дербасова/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/Н.В. Анисимова/  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

/Е.С. Коваленко/  
И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись)

/С.В. Турина/  
И.О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись)

/Р.С. Рудникова/  
И. О. Ф.

## Содержание:

	стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	7
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	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Отопление и вентиляция промышленных зданий» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**ПК-2** - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогоснабжения и вентиляции.

**ПК-3** - Способность обоснование проектных решений систем теплогоснабжения и вентиляции.

**В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**ПК-2.1** - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**знать:**

- состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**ПК-2.2** - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

**знать:**

- методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**ПК-2.3** - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием

**знать:**

- методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием;

**иметь навыки:**

- выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием.

**ПК-2.4** - Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

**знать:**

- методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-2.5** - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

**знать:**

- методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-2.6** - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

**знать:**

- правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-2.7** - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

**знать:**

- методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**ПК-2.8** - Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

**знать:**

- методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;

**уметь:**

- оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;

**иметь навыки:**

- оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

**ПК-3.1** - Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания

**знать:**

- методику расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания;

**уметь:**

- осуществлять расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания;

**иметь навыки:**

- расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания.

**ПК-3.2** - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

**знать:**

- методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**уметь:**

- осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**иметь навыки:**

- выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

**ПК-3.4** - Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции

**знать:**

- принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции;

**уметь:**

- определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции;

**иметь навыки:**

- расчета аэродинамических параметров системы вентиляции.

**ПК-3.6** - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

**знать:**

- правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.14 «Отопление и вентиляция промышленных зданий» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Отопление», «Вентиляция», «Основы теплогазоснабжения и вентиляции».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам 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 – 5 з.е.; <b>всего – 5 з.е.</b>	9 семестр – 1 з.е.; 10 семестр – 4 з.е. <b>всего – 5 з.е.</b>
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов; <b>всего - 10 часов</b>	9 семестр – 2 часа; 10 семестр – 10 часов <b>всего - 12 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр – 10 часов; <b>всего - 10 часов</b>	10 семестр – 10 часов; <b>всего - 10 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 20 часов; <b>всего - 20 часов</b>	9 семестр – 4 часа; 10 семестр – 8 часов <b>всего - 12 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 140 часов (в т.ч. КП – 36 часов); <b>всего - 140 часов</b>	9 семестр – 30 часов; 10 семестр – 116 часов (в т.ч. КП – 36 часов) <b>всего - 146 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	8 семестр	10 семестр
Зачет	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>
Курсовая работа	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>	<i>учебным планом</i> <b>не предусмотрены</b>
Курсовой проект	8 семестр	10 семестр

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (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 типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Промышленная вентиляция	90	8	6	4	10	70	Курсовой проект, экзамен
2	Раздел 2. Промышленное отопление	90	8	4	6	10	70	
<b>Итого:</b>		180		10	10	20	140	

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Промышленная вентиляция	90	9,10	6	4	6	74	Курсовой проект, экзамен
2	Раздел 2. Промышленное отопление	90	10	6	6	6	72	
<b>Итого:</b>		180		12	10	12	146	



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Промышленная вентиляция	<p>Вредные выделения в производственных помещениях. Значимые и незначимые вредности. Расчётные параметры наружного воздуха и внутренней среды для проектирования систем отопления и вентиляции. Категории производственных помещений по взрыво – пожароопасности. Поступления вредных выделений в воздух производственных помещений. Местные отсосы. Расчёт воздухообмена через систему балансовых уравнений при выделении в воздух помещения одной и нескольких видов значимых вредностей. Рекомендуемые схемы организации воздухообмена в производственных помещениях. Воздухораспределители производственных помещения. Сосредоточенная подача воздуха в верхнюю зону помещения. Воздуховоды для равномерных подачи и удаления воздуха. Неорганизованный воздухообмен в помещениях производственных зданий. Определение расхода теплоты на подогрев инфильтрующегося воздуха. Тепловой баланс производственного помещения. Аэрация производственных помещений. Пневмотранспорт и аспирация. Аэродинамический расчёт воздуховодов, перемещающих воздух, содержащий примесь дисперсного материала. Воздушное душирование, воздушные завесы. Аварийная вентиляция. Противодымная аварийная вентиляция. Пуско-наладочные работы при вводе вентиляционных систем в эксплуатацию. Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (вентиляции). Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (вентиляции). Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения и их адаптация в соответствии с техническим заданием (вентиляции). Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (вентиляции). Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (вентиляции). Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (вентиляции). Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (вентиляции). Выбор варианта системы теплоснабжения (вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции.</p>
2	Раздел 2. Промышленное отопление	<p>Отопительные системы промышленных зданий с теплоносителями «вода» и «пар». Системы воздушного отопления, совмещённые с вентиляцией. Виды теплоносителей, условия их применения. Режимы работы отопительных систем промышленных зданий. Отопительные приборы, схемы отопительных систем промышленных зданий различных объёмно - планировочных решений. Паровое отопление производственного помещения. Воздушное отопление производственного помещения. Панельно-лучистое отопление производственного поме-</p>

		щения. Печное отопление производственного помещения. Газовое отопление производственного помещения. Электрическое отопление производственного помещения. Сравнение и выбор и разработка системы отопления производственного помещения. Режимы работы и эксплуатация системы отопления производственного помещения. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания. Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения.
--	--	--

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Промышленная вентиляция	Лабораторная работа №1. Испытание бортового отсоса. Лабораторная работа №2. Определение коэффициентов местного сопротивления тройника. Лабораторная работа №3. Регулирование воздухопроводов приточной системы вентиляции.
2	Раздел 2. Промышленное отопление	Лабораторная работа №4. Конструкция и сравнительный анализ отопительных приборов. Лабораторная работа №5. Определение коэффициента теплоотдачи отопительного прибора.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Промышленная вентиляция	Входное тестирование. Определение общеобменного воздухообмена производственного помещения. Определение количества наружного воздуха, поступающего в однопролётный цех при одновременном воздействии разности гравитационных давлений внутри и снаружи и ветра. Расчёт аэрации однопролётного цеха с одним ярусом приточных и одним ярусом вытяжных аэрационных проёмов. Расчёт аэрации многопролётного цеха. Расчёт системы пневмотранспорта с центральным сборником отходов. Расчёт системы аспирации с разветвлённой сетью воздухопроводов. Подбор душирующего патрубка для рабочего места, подверженному тепловому облучению. Расчёт воздушных завес шиберающего и смешивающего типа.
2	Раздел 2. Промышленное отопление	Паровое отопление производственного помещения. Воздушное отопление производственного помещения. Панельно-лучистое отопление производственного помещения. Печное отопление производственного помещения. Газовое отопление производственного помещения. Электрическое отопление производственного помещения. Сравнение и выбор и разработка системы отопления производственного помещения. Режимы работы и эксплуатация системы отопления производственного помещения.

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

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Промышленная вентиляция	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
2	Раздел 2. Промышленное отопление	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [4], [5], [6]

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Промышленная вентиляция	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
2	Раздел 2. Промышленное отопление	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [4], [5], [6]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.6. Темы курсовых проектов

Тематика курсового проекта «Отопление и вентиляция производственного здания».

Отопительные и вентиляционные системы производственных зданий проектируются во взаимосвязи, что отличается от гражданских зданий. Причина тому, значительные теплоизбытки в помещении, которые можно использовать полностью или частично для цели отопления. Выполняются расчёты тепловых потерь, поступлений теплоты от различных источников, включая технологическое оборудование, составляется таблица тепловых балансов на три периода года. После определения потоков воздуха, удаляемого через местные отсосы, и подаваемого местными приточными системами (воздушными душами) из решения системы балансовых

уравнений по теплоте, влаге, вредным газам и воздуха определяются температура приточного воздуха в холодный период года и расходы воздуха общеобменной системы вентиляции для тёплого периода. Необходимость устройства отдельной отопительной системы, режим их работы в течение суток определяются анализом результатов вычислений системы балансовых уравнений.

На поэтажном плане (планах) размещают приточные и вытяжные установки. Выполняются расчёты приточной вентиляционной системы и аспирационной системы пневмотранспорта с подбором вентиляционного оборудования.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b></p> <p>Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Курсовой проект</u></b></p> <p>Теоретическая часть курсовой работы/курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме курсовой работы/курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы/курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы/курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> <li>– работу с нормативными правовыми актами;</li> <li>– участие в тестировании и др.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторение лекционного материала;</li> <li>– подготовки к практическим занятиям;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li> </ul>

- подготовки к тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.

#### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Отопление и вентиляция промышленных зданий».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Отопление и вентиляция промышленных зданий», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующихся 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 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 «Отопление и вентиляция промышленных зданий» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (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.

По дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных зданий» лабораторные и 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.

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

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

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

1. Бодров В. И., Махов Л. М., Троицкая Е. В. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных зданий сельхозназначения». М.: АСВ, 2014 – 240 с.

2. Штокман Е.А. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятии пищевой промышленности/Е.А. Штокман., Шилов В.А., Е.Е. Новгородский, И.И. Саввиди (и др.). - Москва: АСВ, 2001. – 687 с.

3. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: учебник / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Политехника, 2012. – 431 с.: схем., табл., ил.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129567](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129567) (дата общ. 20.09.17)

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

4. Зеликов В. В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий, М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 624 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=144799](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=144799) (дата общ. 22.09.17)

5. Беккер А. Системы вентиляции / А.Беккер. – М.: Изд-во АСВ, 2005 – 232 с.

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения***

6. Просвирина И.С. Курс лекций по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных зданий», АГАСУ. 2017– 112 с. <http://moodle.aucu.ru>

#### ***г) перечень онлайн-курсов:***

1. Онлайн курс «Отопление и вентиляция промышленных зданий» [http://allformgsu.ru/load/teplogazosnabzhenie\\_i\\_ventiljacija\\_tgv/otoplenie\\_i\\_ventiljacija\\_promyshlennykh\\_zdaniy/35-1-0-61](http://allformgsu.ru/load/teplogazosnabzhenie_i_ventiljacija_tgv/otoplenie_i_ventiljacija_promyshlennykh_zdaniy/35-1-0-61)

#### ***д) периодические издания***

1. С.О.К.- Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Периодическое издание, 2016-2017 гг.

2. Вентиляция. Отопление. Кондиционирование воздуха. Теплоснабжение и строительная теплофизика. Периодическое издание, 2016-2017 гг.

### **8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome

7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информацион-ных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

### 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществле-ния образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помеще-ний и помещений для самостоятель-ной работы	Оснащенность специальных помеще-ний и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных за-нятий:  414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	<b>№301</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№202</b> Комплект учебной мебели Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№303</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№201</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудито-рия № 201, 203.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библио-тека, читальный зал.	<b>№201</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№203</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели.

		Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
--	--	---

**10 Особенности организации обучения по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных зданий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Отопление и вентиляция промышленных зданий» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



## Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Отопление и вентиляция промышленных предприятий»  
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Целью учебной дисциплины «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Аэродинамика», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Вентиляция», «Отопление».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Отопление промышленных зданий

Раздел 2. Вентиляция промышленных зданий

И.о заведующего кафедрой



(подпись)

/Дербасова Е.М./  
И. О. Ф.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

### **на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» по программе бакалавриата**

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» закреплены две 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к курсовому проекту, заданием к лабораторным работам.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. 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:  
Руководитель ОП Веза Астрахань



/ П.М. Руковишников /  
И. О. Ф.

20.04.2019г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Техническая термодинамика»**  
**ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,**  
**направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»**  
**по программе бакалавриата**

Юлией Амировой Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» закреплены две 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к курсовому проекту, заданием к лабораторным работам.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

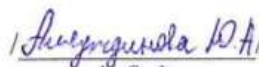
### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. 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:

К.т.н., доцент кафедры ИСЭ

  
(подпись)

  
И. О. Ф.

20.04.2019г.

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**

Отопление и вентиляция промышленных предприятий  
*(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*

**Разработчики:**

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_ /И.С. Просвирина/  
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № от .\_\_\_\_\_. 20\_\_ г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) И. О. Ф.

Председатель МКН

*«Строительство»*

*направленность (профиль)*

*«Теплогазоснабжение и вентиляция»* \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) И. О. Ф

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 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	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4. Приложение	14



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

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

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

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	
1	2	3	4	5	9
<b>ПК-2</b> - Способность выполнять работы по проектированию систем теплоснабжения и вентиляции	<b>ПК-2.1</b> - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 17-27) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-7)
		Иметь навыки:			
		выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 1-3) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
<b>ПК-2.2</b> - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения		Знать:			
		методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			

	(газоснабжения, вентиляции)	проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 17-27) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 8-14)
		Иметь навыки:			
		выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 4-6) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
	<b>ПК-2.3</b> - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знать:			
		методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 17-27)
		Уметь:			
		адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 8-14)
		Иметь навыки:			
		выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	X	X	Контрольная работа (вопросы 7-10) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1)
	<b>ПК-2.4</b> - Выбор компоновочного решения системы	Знать:			
методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	Зачет (вопросы 1-6)	

	теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Уметь:			
		выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 15-20)
		Иметь навыки:			
		обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 11-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1)
	<b>ПК-2.5</b> - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16)
		Уметь:			
		осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 15-20)
		Иметь навыки:			
		выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 14-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1)
	<b>ПК-2.6</b> – Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
Уметь:					
оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-27)	
	Иметь навыки:				
	подготовки и оформления графической части проектной и	X	X	Контрольная работа (вопросы 14-19)	

		рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)			Защита лабораторной работы (в лабораторная работа 2-4)
	<b>ПК-2.7</b> - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-27)
		Иметь навыки:			
		составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 11-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
	<b>ПК-2.8</b> - Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать:			
		методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 28-34)
		Иметь навыки:			
		оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28)
<b>ПК-3</b> – Способность выполнять обоснование проектных решений	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения	X	X	Зачет (вопросы 1-6)

систем теплогазоснабжения и вентиляции	на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	типовых решений отдельных элементов и узлов			
		Уметь:			
		осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 28-34)
		Иметь навыки:			
	<b>ПК-3.4</b> - Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции	выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	Контрольная работа (вопросы 14-19) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 2-4)
		Знать:			
		принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 35-40)
		Иметь навыки:			
	<b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 2-4)
		Знать:			
		правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
	подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 35-40)	

		Иметь навыки: подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
<b>ПК-6</b> – Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>ПК-6.1</b> - Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-7)
		Иметь навыки:			
		выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (вопросы 1)

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

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

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 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
ПК-2 - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.1) - состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания состава исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-2.1) проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы проведения выбора и анализа исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Сформированное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)



		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.1) выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.2</b> - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.2) методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методики выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-2.2) проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими	Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения	Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

			затруднениями выполняет самостоятельную работу	затруднениями выполняет самостоятельную работу	(газоснабжения, вентиляции)	
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.2) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.3</b> - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> (ПК-2.3) методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методикой выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.3) адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения	Не умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения	Умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных	Умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения

		(газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	(газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	вентиляции) в соответствии с техническим заданием, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	(газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.3) выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Обучающийся не имеет навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Успешное и системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.4</b> - Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.4) методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.4) выбирать компоновочные решения системы	Не умеет выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения	Умеет выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения (газоснабжения,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение выбирать компоновочные	Умеет выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения

		теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	(газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	(газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.4) обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.5</b> - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.5) методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методики выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методикой выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.5) осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.5) выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-2.6</b> - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		<b>Знает</b> (ПК-2.6) правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение правилами подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.6) оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.6) подготовки и оформления	Обучающийся не имеет навыков подготовки и оформления	В целом успешное, но не системное владение навыками подготовки и оформления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или	Успешное и системное владение навыками подготовки и оформления

		графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	сопровождающиеся отдельными ошибками имени навыков подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
ПК-2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.7) методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методики подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методикой подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	
	<b>Умеет</b> (ПК-2.7) составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	
	<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.7) составления технического задания по смежным разделам	Обучающийся не имеет навыков составления технического задания по смежным разделам	В целом успешное, но системное умение навыков составления технического задания по	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными	Успешное и системное умение навыков составления технического задания по	

		проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	ошибками имени навыков составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-2.8</b> - Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знает</b> (ПК-2.8) методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся не знает методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания методов оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
	<b>Умеет</b> (ПК-2.8) оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
	<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.8) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся не имеет навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с	В целом успешное, но не системное умение навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имени навыков оценки коррупционных рисков в производственной	Успешное и системное умение навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, умение их	

			большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		деятельности в сфере теплогасоснабжения и вентиляции	использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-3</b> – Способность обосновать проектные решения систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<b>Знает</b> (ПК-3.2) методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся не знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся имеет знания методов выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
		<b>Умеет</b> (ПК-3.2) осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Не умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.2) выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся не имеет навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на	Успешное и системное умение навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, умение их



			существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-3.4</b> - Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции	<b>Знает</b> (ПК-3.4) принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	Обучающийся не знает принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	Обучающийся имеет знания принципов расчета аэродинамических параметров системы вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение принципами расчета аэродинамических параметров системы вентиляции
		<b>Умеет</b> (ПК-3.4) определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции	Не умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции	Умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.4) расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач

	<b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-3.6) правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания правил подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение правилами подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-3.6) подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.6) подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-6</b> – Способность организовывать работы по строительству	<b>ПК-6.1</b> - Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и	<b>Знает</b> (ПК-6.1) методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке	Обучающийся не знает методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и	Обучающийся имеет знания методов выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и	Обучающийся твердо знает методы выбора нормативно-технических и методических документов по	Успешное и системное владение методами выбора нормативно-технических и методических документов по

сооружений, монтажу и наладке элементов и обслуживания систем теплогазоснабжения и вентиляции	наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-6.1) осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-6.1) выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но системное умение навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач

### 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 знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы (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 (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 10 - рода 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	Не зачтено	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 Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)*

б) *критерии оценивания*

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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
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».

## 2.4. Защита лабораторной работы

а) типовые задания (Приложение 5)

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
---	---------------------	--

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

##### по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя



### Типовые вопросы к зачету

**Знать (ПК-2.1), (ПК – 2.2), (ПК-2.4), (ПК-2.6), (ПК-2.7), (ПК-2.8), (ПК-3.2), (ПК-3.6), (ПК-6.1):**

1. Технологические основы вентиляции. Типы систем. Нормы проектирования. Параметры наружного и внутреннего воздуха
2. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма. Температура точки росы и мокрого термометра
3. Процессы обработки воздуха в I-d диаграмме: политропический, адиабатический, изотермический, смешения, нагрева и охлаждения. Процесс тепло- и влагообмена воздуха с водой. Луч процесса
4. Теплопоступления от людей, освещения, электродвигателей, солнечной радиации, через бесчердачное покрытие
5. Влагопоступления от людей; поступление тепла и влаги в помещение с поверхности воды и с водяными парами
6. Поступление в помещение вредных веществ и пыли: газовыделения при работе дизелей, карбюраторных двигателей; выделения людьми. ПДК. Взрывоопасность газов и паров

**Знать (ПК-2.3), (ПК – 1.3), (ПК-2.5), (ПК-3.4), Уметь (ПК – 2.4), (ПК-2.5), (ПК-2.6), (ПК-2.7), (ПК-2.8), (ПК-3.2), (ПК-3.6), (ПК-6.1):**

7. Вентиляционные каналы и воздуховоды. Материал, конструкция, способы соединения, крепления
8. Вентиляция жилых и общественных зданий. Особенности. Схемы систем механической и естественной вентиляции
9. Аэродинамический расчет систем с естественным и искусственным побуждением
10. Вентиляторы. Типы. Конструкция. Подбор
11. Фильтры. Классификация, конструкции, подбор
12. Узлы воздухозабора
13. Приточные и вытяжные камеры. Типы. Конструкции. Нормы проектирования
14. Воздушные завесы. Нормы проектирования. Конструкции. Типы. Расчет
15. Калориферы. Конструкция. Типы. Расчет
16. Воздухораспределители. Типы. Расчет

**Уметь (ПК-2.1), (ПК – 2.2), (ПК – 2.3), (ПК-3.4),:**

17. Течение воздуха в помещении. Организация воздухообмена. Теория струй. Типы струй
18. Свободные изотермические струи. Конические, плоские, кольцевые. Схемы струй
19. Свободные неизотермические струи. Критерии Архимеда
20. Слабо нагретые и слабо охлажденные струи
21. Нагретые и холодные струи
22. Струи, вытекающие через решетки
23. Струи, настилающиеся на плоскость
24. Тепловые струи
25. Струи, истекающие в ограниченное пространство
26. Движение воздуха около вытяжных отверстий
27. Аэрация. Аэрация за счет ветрового и гравитационного давлений. Расчет. Аэрационные фонари и проемы

**Типовые задания к контрольной работе*****Иметь навыки (ПК-2.1):***

1. Параметры влажного воздуха
2. I-d диаграмма влажного воздуха
3. Процессы изменения состояния влажного воздуха и их отображение на I-d диаграмме

***Иметь навыки (ПК-2.2):***

4. Расчетные параметры наружного воздуха
5. Расчетные параметры внутреннего воздуха
6. Расчет поступления вредностей в расчетное помещение
  - а) тепло, влаги и углекислый газ от людей
  - б) тепло от системы отопления
  - в) тепло от источников искусственного освещения
  - г) тепло от солнечной радиации через окна
  - д) тепло от солнечной радиации через покрытия

***Иметь навыки (ПК-2.3):***

7. Тепловой баланс расчетного помещения
8. Воздушный баланс расчетного помещения
9. Определение температуры приточного и удаляемого воздуха
10. Определение углового коэффициента луча процесса в помещении

***Иметь навыки (ПК-2.4), (ПК-2.7):***

11. Выбор расчетного воздухообмена для каждого периода
12. Принципиальные решения по обеспечению воздухообмена
13. Построение схемы прямооточного вентиляционного процесса

***Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-3.2),:***

14. Определение требуемых воздухообменов по всем вредностям
15. Определение параметров приточного и удаляемого воздуха
16. Корректировка параметров воздуха в вентиляционном процессе
17. Построение процессов с рециркуляцией воздуха
18. Расчет воздухообменов по кратности
19. Распределения воздуха в помещении зала

***Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-2.8), (ПК-3.4), (ПК-3.6), (ПК-6.1):***

20. Выбор схемы организации воздухообмена
21. Выбор схемы подачи воздуха
22. Выбор типа воздухораспределителя
23. Выбор количества и расположения воздухораспределителей
24. Определение размеров воздухораспределителей
25. Подбор решеток для вспомогательных помещений
26. Воздухонагреватели приточных систем и их расчет
27. Конструирование систем
28. Аэродинамический расчет систем

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Машина, перемещающая газовую среду при степени сжатия до 1,15 называется
  - а)\* вентилятор
  - б) газодувка
  - в) компрессор
2. Машины, превращающие энергию потока жидкости в механическую энергию, называются
  - а) насос
  - б)\* гидродвигатель
  - в) компрессор
3. Конструктивные комбинации, служащие для передачи механической энергии с вала двигателя на вал приводимой машины гидравлическим способом, называются
  - а) насос
  - б) гидродвигатель
  - в)\* гидропередача
4. Насосы, в которых передача энергии потоку происходит под влиянием сил, действующих на жидкость в рабочих полостях, постоянно соединенных с входом и выходом насоса, называются
  - а)\* динамические насосы
  - б) объемные насосы
  - в) поршневые насосы
  - г) роторные насосы
5. Гидродинамическое и механическое совершенство машины характеризует
  - а) подача
  - б) напор
  - в)\* КПД
6. Величина, характеризующая насосы и вентиляторы с энергетической стороны, представляющая собой работу, полученную потоком рабочих органов машины, отнесенную к 1 кг массы жидкости или газа, называется
  - а) полная работа
  - б) полезная работа
  - в) затраченная работа
  - г)\* удельная полезная работа
7. Эффективность использования насосом энергии оценивается с помощью
  - а) производительности насоса
  - б) создаваемого напора
  - в)\* КПД насоса
  - г) относительного термодинамического КПД
8. В трубопроводной сети при увеличении подачи напор
  - а) уменьшается
  - б)\* увеличивается
  - в) не изменяется
9. В работе насоса при увеличении напора подача
  - а)\* уменьшается
  - б) увеличивается
  - в) не изменяется
10. В области развитой турбулентности потери напора подчинены
  - а) линейному закону
  - б)\* квадратичному закону

11. В центробежных машинах основным рабочим органом является
- а) поршень
  - б) плунжер
  - в)\* рабочее колесо
  - г) диск
12. Давление, развиваемое рабочим колесом центробежной машины, появляется в результате
- а) преобразования кинетической энергии относительного движения
  - б) работы центробежных сил
  - в)\* преобразования кинетической энергии относительного движения и работы центробежных сил
13. При увеличении расхода жидкости момент количества движения
- а)\* увеличивается
  - б) уменьшается
  - в) расход количества движения и момент не связаны между собой
14. При снижении кинетической энергии относительного движения статический напор центробежной машины
- а) уменьшается
  - б)\* увеличивается
  - в) между этими величинами нет зависимости
15. Проходные сечения подвода по направлению движения среды постепенно
- а)\* уменьшаются
  - б) увеличиваются
  - в) остаются без изменений
16. Отвод, представляющий собой цилиндрическое пространство постоянной ширины, охватывающее рабочее колесо машины, называется
- а)\* кольцевой отвод
  - б) спиральный отвод
  - в) лопаточный отвод
17. При равенстве плотностей газа и воздуха самотяга
- а) положительная
  - б) отрицательная
  - в)\* нулевая
18. При увеличении плотности газов на входе в вентилятор полное давление, развиваемое вентилятором
- а) остается постоянным
  - б)\* увеличивается
  - в) уменьшается
19. В межлопастных каналах вентиляторов происходит следующий термодинамический процесс
- а) адиабатный
  - б) изобарный
  - в)\* изотермический
  - г) политропный
20. В межлопастных каналах компрессоров происходит следующий термодинамический процесс
- а) адиабатный
  - б) изобарный
  - в) изотермический
  - г)\* политропный

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования****Знать (УК-2.2), (УК-2.5):**

1. Понятию аэродинамика соответствует это понятие:
  - а) наука о движении летательных аппаратов
  - б) наука о движении воздуха и механическом взаимодействии между воздушным потоком и обтекаемыми телами +
  - в) наука о обтекаемости тел
2. Атмосферным давлением называют давление, вызываемое:
  - а) массой вышележащих слоёв воздуха и ударами хаотически движущихся молекул +
  - б) ударами хаотически движущихся молекул
  - в) массой вышележащих слоёв воздуха
3. В каких единицах измеряется давление в системе СИ:
  - а) Па/м кв
  - б) Кг/м кв
  - в) Н/м кв +
4. Природа вязкости жидкости и воздуха равная. Если температура растёт, то:
  - а) вязкость воздуха увеличивается +
  - б) вязкость воздуха уменьшается
  - в) вязкость жидкости увеличивается
5. Плотность в системе СИ измеряется в:
  - а) кг/м куб. +
  - б) кг/м кв
  - в) кг/с кв

**Знать (ПК-3.2), (ПК-3.4):**

6. Определение вязкости, которое считается правильным:
  - а) свойство воздуха (жидкости) двигаться в противоположном направлении
  - б) это свойство воздуха (жидкости) сопротивляться взаимному сдвигу своих частиц +
  - в) свойство воздуха (жидкости) проникать в соседние слои
7. Свойство сжимаемости воздуха в состоянии покоя:
  - а) проявляется +
  - б) не проявляется
  - в) проявляется иногда
8. Скорость звука характеризует сжимаемость среды. Чем больше эта скорость, тем:
  - а) более сжимаема среда
  - б) скорость звука не зависит от сжимаемости среды
  - в) менее сжимаема среда +
9. Уравнение состояния идеального газа связывает между собой:
  - а) плотность, давление и температуру +
  - б) плотность и температуру
  - в) давление и плотность

10. Какой закон лежит в основе уравнения Бернулли:

- а) закон всемирного тяготения
- б) закон сохранения энергии +
- в) закон постоянства расхода воздуха

**Уметь (УК-2.2), (УК-2.5):**

11. Какой пограничный слой соответствует большему сопротивлению трения:

- а) турбулентный +
- б) ламинарный
- в) оба ответа не верны

12. В каком слое создаётся сопротивление трения:

- а) в основном потоке
- б) в пограничном слое +
- в) оба ответа не верны

13. Аэродинамика – это раздел:

- а) гидроаэромеханики +
- б) химии
- в) сопромата

14. Пропорциональность между аэродинамическим сопротивлением и плотностью воздуха установил:

- а) Ньютон
- б) Да Винчи
- в) Галилей +

15. В каком году Галилей установил пропорциональность между аэродинамическим сопротивлением и плотностью воздуха:

- а) 1600 +
- б) 1650
- в) 1700

**Уметь (ПК-3.2), (ПК-3.4):**

16. Какой учёный установил пропорциональность аэродинамического сопротивления квадрату скорости движения тела:

- а) Галилей
- б) Мариотт +
- в) Ньютон

17. В каком году он это сделал:

- а) 1690
- б) 1773
- в) 1673 +

18. Чья работа по определению силы, действующей на тела различной формы со стороны набегающего потока, имела влияния на развитие аэродинамики:

- а) Галилея
- б) Ньютона +
- в) Да Винчи

19. Смесь газов состоит из молекул ряда химических элементов, среди которых – азот (78%), называется:

- а) атмосфера
- б) кислород
- в) воздух +

20. В большинстве случаев учет вязкости газа проводится в рамках модели:

- а) Мариота
- б) Ньютона +
- в) Галилея

**Иметь навыки (УК-2.2), (УК-2.5):**

21. Является ли газ идеальной несжимаемой моделью среды:

- а) да +
- б) нет
- в) иногда

22. Какая модель среды очень широко используется в акустике:

- а) вязкий сжимаемый газ
- б) идеальная сжимаемая жидкость (газ) +
- в) вязкий несжимаемый газ

23. Простейшая модель, которая используется в аэродинамике:

- а) вязкий сжимаемый газ
- б) идеальная сжимаемая жидкость (газ)
- в) вязкий несжимаемый газ +

24. Согласно представления вектора скорости течения могут иметь свойства:

- а) потенциальности
- б) вихорности
- в) соленоидальности
- г) все варианты верны +

25. Как называются линии, определяющие направление ветра или жидкости в поле скоростей:

- а) линии течения +
- б) линии передачи
- в) линии сопротивления

**Иметь навыки (ПК-3.2), (ПК-3.4):**

26. Что из себя представляет линия течения:

- а) прямая, проведенная в середине потока
- б) кривая, проведенная в середине потока +
- в) нет верного ответа

27. Установка, в которой изучается действие искусственно созданного равномерного воздушного потока на модели летательных аппаратов и других тел называется:

- а) Аэродинамическая труба +
- б) Аэродинамический куб
- в) Аэродинамический тоннель

28. Что изучают в атмосферной аэродинамике:
- а) процессы диффузии вязких частиц
  - б) процессы диффузии твердых частиц (например, дыма, смога, пыли) в атмосфере и аэродинамические силы, действующие на здания и другие сооружения +
  - в) оба варианта верны
29. В нижних слоях атмосферы температура воздуха:
- а) снижается при увеличении высоты +
  - б) увеличивается при увеличении высоты
  - в) не изменяется
30. Аэродинамика описывается фундаментальными физическими законами механики сплошных сред. Эти законы называются:
- а) законами механики
  - б) законами сохранения +
  - в) нет верного ответа
31. По характеру течения воздушный поток может быть
- а) ламинарным
  - б) турбулентным
  - в) пограничным
  - г) отрывным
32. Уравнение неразрывности струи воздушного потока
- а)  $F_1 V_1 = F_2 V_2 = \text{const}$
  - б)  $F_1 V_2 = F_2 V_1 = \text{const}$
  - в)  $F_2 V_1 = F_1 V_2 = \text{const}$



**Разработчики:**

Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № от 20.04.2019 г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/Е.М. Держасова/  
И. О. Ф.

Председатель МКН

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

  
(подпись)

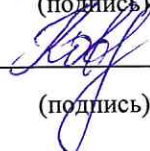
/Е.М. Держасова/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/А.К. Коваленко/  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

/Е.С. Коваленко/  
И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 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	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4. Приложение	14

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

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

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

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	
1	2	3	4	5	9
<b>ПК-2</b> - Способность выполнять работы по проектированию систем теплоснабжения и вентиляции	<b>ПК-2.1</b> - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 17-27) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-7)
		Иметь навыки:			
		выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 1-3) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
<b>ПК-2.2</b> - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения		Знать:			
		методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			

	(газоснабжения, вентиляции)	проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 17-27) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 8-14)
		Иметь навыки:			
		выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 4-6) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
	<b>ПК-2.3</b> - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знать:			
		методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 17-27)
		Уметь:			
		адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 8-14)
		Иметь навыки:			
		выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	X	X	Контрольная работа (вопросы 7-10) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1)
	<b>ПК-2.4</b> - Выбор компоновочного решения системы	Знать:			
методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	Зачет (вопросы 1-6)	

	теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Уметь:			
		выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 15-20)
		Иметь навыки:			
		обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 11-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1)
	<b>ПК-2.5</b> - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16)
		Уметь:			
		осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 15-20)
		Иметь навыки:			
		выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 14-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1)
	<b>ПК-2.6</b> – Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
Уметь:					
оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-27)	
	Иметь навыки:				
	подготовки и оформления графической части проектной и	X	X	Контрольная работа (вопросы 14-19)	

		рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)			Защита лабораторной работы (в лабораторная работа 2-4)
	<b>ПК-2.7</b> - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-27)
		Иметь навыки:			
	<b>ПК-2.8</b> - Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 11-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
		Знать:			
		методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 28-34)
	<b>ПК-3</b> – Способность выполнять обоснование проектных решений	Иметь навыки:			
		оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28)
	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения	X	X	Зачет (вопросы 1-6)

систем теплогазоснабжения и вентиляции	на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	типовых решений отдельных элементов и узлов			
		Уметь:			
		осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 28-34)
		Иметь навыки:			
	<b>ПК-3.4</b> - Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции	выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	Контрольная работа (вопросы 14-19) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 2-4)
		Знать:			
		принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 35-40)
		Иметь навыки:			
	<b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 2-4)
		Знать:			
		правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
	подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 35-40)	

		Иметь навыки: подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-4)
<b>ПК-6</b> – Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>ПК-6.1</b> - Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:			
		методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 1-6)
		Уметь:			
		осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 7-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-7)
		Иметь навыки:			
		выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Контрольная работа (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (вопросы 1)



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

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

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 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
ПК-2 - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.1) - состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания состава исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-2.1) проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы проведения выбора и анализа исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Сформированное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.1) выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.2</b> - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.2) методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методики выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-2.2) проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими	Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения	Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

			затруднениями выполняет самостоятельную работу	затруднениями выполняет самостоятельную работу	(газоснабжения, вентиляции)	
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.2) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.3</b> - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> (ПК-2.3) методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методикой выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.3) адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения	Не умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения	Умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных	Умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения

		(газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	(газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	вентиляции) в соответствии с техническим заданием, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием	(газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.3) выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Обучающийся не имеет навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Успешное и системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.4</b> - Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.4) методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.4) выбирать компоновочные решения системы	Не умеет выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения	Умеет выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения (газоснабжения,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение выбирать компоновочные	Умеет выбирать компоновочные решения системы теплоснабжения

		теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	(газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	(газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.4) обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков обработки результатов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-2.5</b> - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.5) методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методики выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методикой выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.5) осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.5) выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-2.6</b> - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		<b>Знает</b> (ПК-2.6) правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение правилами подготовки графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-2.6) оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.6) подготовки и оформления	Обучающийся не имеет навыков подготовки и оформления	В целом успешное, но не системное владение навыками подготовки и оформления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или	Успешное и системное владение навыками подготовки и оформления

		графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	сопровождающиеся отдельными ошибками имени навыков подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
ПК-2.7 - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-2.7) методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методики подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методикой подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	
	<b>Умеет</b> (ПК-2.7) составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	
	<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.7) составления технического задания по смежным разделам	Обучающийся не имеет навыков составления технического задания по смежным разделам	В целом успешное, но системное умение навыков составления технического задания по	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными	Успешное и системное умение навыков составления технического задания по	



		проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	ошибками и отсутствия навыков составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-2.8</b> - Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знает</b> (ПК-2.8) методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся не знает методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания методов оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
	<b>Умеет</b> (ПК-2.8) оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Не умеет оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
	<b>Имеет навыки</b> (ПК-2.8) оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся не имеет навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с	В целом успешное, но не системное умение навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками и отсутствия навыков оценки коррупционных рисков в производственной	Успешное и системное умение навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, умение их	

			большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		деятельности в сфере теплогасоснабжения и вентиляции	использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-3</b> – Способность обосновать проектные решения систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<b>Знает</b> (ПК-3.2) методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся не знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся имеет знания методов выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
		<b>Умеет</b> (ПК-3.2) осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Не умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.2) выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся не имеет навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на	Успешное и системное умение навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, умение их

			существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	использовать на практике при решении конкретных задач
	<b>ПК-3.4</b> - Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции	<b>Знает</b> (ПК-3.4) принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	Обучающийся не знает принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	Обучающийся имеет знания принципов расчета аэродинамических параметров системы вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение принципами расчета аэродинамических параметров системы вентиляции
		<b>Умеет</b> (ПК-3.4) определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции	Не умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции	Умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.4) расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач

	<b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<b>Знает</b> (ПК-3.6) правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания правил подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение правилами подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-3.6) подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.6) подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-6</b> – Способность организовывать работы по строительству	<b>ПК-6.1</b> - Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и	<b>Знает</b> (ПК-6.1) методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке	Обучающийся не знает методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и	Обучающийся имеет знания методов выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и	Обучающийся твердо знает методы выбора нормативно-технических и методических документов по	Успешное и системное владение методами выбора нормативно-технических и методических документов по

сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Умеет</b> (ПК-6.1) осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-6.1) выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но системное умение навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное умение навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач

### 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 знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы (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 (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 10 - рода 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	Не зачтено	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 Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)*

б) *критерии оценивания*

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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
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».

## 2.4. Защита лабораторной работы

а) типовые задания (Приложение 5)

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
---	---------------------	--

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

##### по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к зачету**

**Знать (ПК-2.1), (ПК – 2.2), (ПК-2.4), (ПК-2.6), (ПК-2.7), (ПК-2.8), (ПК-3.2), (ПК-3.6), (ПК-6.1):**

1. Технологические основы вентиляции. Типы систем. Нормы проектирования. Параметры наружного и внутреннего воздуха
2. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма. Температура точки росы и мокрого термометра
3. Процессы обработки воздуха в I-d диаграмме: политропический, адиабатический, изотермический, смешения, нагрева и охлаждения. Процесс тепло- и влагообмена воздуха с водой. Луч процесса
4. Теплопоступления от людей, освещения, электродвигателей, солнечной радиации, через бесчердачное покрытие
5. Влагопоступления от людей; поступление тепла и влаги в помещение с поверхности воды и с водяными парами
6. Поступление в помещение вредных веществ и пыли: газовыделения при работе дизелей, карбюраторных двигателей; выделения людьми. ПДК. Взрывоопасность газов и паров

**Знать (ПК-2.3), (ПК – 1.3), (ПК-2.5), (ПК-3.4), Уметь (ПК – 2.4), (ПК-2.5), (ПК-2.6), (ПК-2.7), (ПК-2.8), (ПК-3.2), (ПК-3.6), (ПК-6.1):**

7. Вентиляционные каналы и воздуховоды. Материал, конструкция, способы соединения, крепления
8. Вентиляция жилых и общественных зданий. Особенности. Схемы систем механической и естественной вентиляции
9. Аэродинамический расчет систем с естественным и искусственным побуждением
10. Вентиляторы. Типы. Конструкция. Подбор
11. Фильтры. Классификация, конструкции, подбор
12. Узлы воздухозабора
13. Приточные и вытяжные камеры. Типы. Конструкции. Нормы проектирования
14. Воздушные завесы. Нормы проектирования. Конструкции. Типы. Расчет
15. Калориферы. Конструкция. Типы. Расчет
16. Воздухораспределители. Типы. Расчет

**Уметь (ПК-2.1), (ПК – 2.2), (ПК – 2.3), (ПК-3.4),:**

17. Течение воздуха в помещении. Организация воздухообмена. Теория струй. Типы струй
18. Свободные изотермические струи. Конические, плоские, кольцевые. Схемы струй
19. Свободные неизотермические струи. Критерии Архимеда
20. Слабо нагретые и слабо охлажденные струи
21. Нагретые и холодные струи
22. Струи, вытекающие через решетки
23. Струи, настилающиеся на плоскость
24. Тепловые струи
25. Струи, истекающие в ограниченное пространство
26. Движение воздуха около вытяжных отверстий
27. Аэрация. Аэрация за счет ветрового и гравитационного давлений. Расчет. Аэрационные фонари и проемы

**Типовые задания к контрольной работе*****Иметь навыки (ПК-2.1):***

1. Параметры влажного воздуха
2. I-d диаграмма влажного воздуха
3. Процессы изменения состояния влажного воздуха и их отображение на I-d диаграмме

***Иметь навыки (ПК-2.2):***

4. Расчетные параметры наружного воздуха
5. Расчетные параметры внутреннего воздуха
6. Расчет поступления вредностей в расчетное помещение
  - а) тепло, влаги и углекислый газ от людей
  - б) тепло от системы отопления
  - в) тепло от источников искусственного освещения
  - г) тепло от солнечной радиации через окна
  - д) тепло от солнечной радиации через покрытия

***Иметь навыки (ПК-2.3):***

7. Тепловой баланс расчетного помещения
8. Воздушный баланс расчетного помещения
9. Определение температуры приточного и удаляемого воздуха
10. Определение углового коэффициента луча процесса в помещении

***Иметь навыки (ПК-2.4), (ПК-2.7):***

11. Выбор расчетного воздухообмена для каждого периода
12. Принципиальные решения по обеспечению воздухообмена
13. Построение схемы прямооточного вентиляционного процесса

***Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-3.2),:***

14. Определение требуемых воздухообменов по всем вредностям
15. Определение параметров приточного и удаляемого воздуха
16. Корректировка параметров воздуха в вентиляционном процессе
17. Построение процессов с рециркуляцией воздуха
18. Расчет воздухообменов по кратности
19. Распределения воздуха в помещении зала

***Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-2.8), (ПК-3.4), (ПК-3.6), (ПК-6.1):***

20. Выбор схемы организации воздухообмена
21. Выбор схемы подачи воздуха
22. Выбор типа воздухораспределителя
23. Выбор количества и расположения воздухораспределителей
24. Определение размеров воздухораспределителей
25. Подбор решеток для вспомогательных помещений
26. Воздухонагреватели приточных систем и их расчет
27. Конструирование систем
28. Аэродинамический расчет систем

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Машина, перемещающая газовую среду при степени сжатия до 1,15 называется
  - а)\* вентилятор
  - б) газодувка
  - в) компрессор
2. Машины, превращающие энергию потока жидкости в механическую энергию, называются
  - а) насос
  - б)\* гидродвигатель
  - в) компрессор
3. Конструктивные комбинации, служащие для передачи механической энергии с вала двигателя на вал приводимой машины гидравлическим способом, называются
  - а) насос
  - б) гидродвигатель
  - в)\* гидропередача
4. Насосы, в которых передача энергии потоку происходит под влиянием сил, действующих на жидкость в рабочих полостях, постоянно соединенных с входом и выходом насоса, называются
  - а)\* динамические насосы
  - б) объемные насосы
  - в) поршневые насосы
  - г) роторные насосы
5. Гидродинамическое и механическое совершенство машины характеризует
  - а) подача
  - б) напор
  - в)\* КПД
6. Величина, характеризующая насосы и вентиляторы с энергетической стороны, представляющая собой работу, полученную потоком рабочих органов машины, отнесенную к 1 кг массы жидкости или газа, называется
  - а) полная работа
  - б) полезная работа
  - в) затраченная работа
  - г)\* удельная полезная работа
7. Эффективность использования насосом энергии оценивается с помощью
  - а) производительности насоса
  - б) создаваемого напора
  - в)\* КПД насоса
  - г) относительного термодинамического КПД
8. В трубопроводной сети при увеличении подачи напор
  - а) уменьшается
  - б)\* увеличивается
  - в) не изменяется
9. В работе насоса при увеличении напора подача
  - а)\* уменьшается
  - б) увеличивается
  - в) не изменяется
10. В области развитой турбулентности потери напора подчинены
  - а) линейному закону
  - б)\* квадратичному закону

11. В центробежных машинах основным рабочим органом является
- а) поршень
  - б) плунжер
  - в)\* рабочее колесо
  - г) диск
12. Давление, развиваемое рабочим колесом центробежной машины, появляется в результате
- а) преобразования кинетической энергии относительного движения
  - б) работы центробежных сил
  - в)\* преобразования кинетической энергии относительного движения и работы центробежных сил
13. При увеличении расхода жидкости момент количества движения
- а)\* увеличивается
  - б) уменьшается
  - в) расход количества движения и момент не связаны между собой
14. При снижении кинетической энергии относительного движения статический напор центробежной машины
- а) уменьшается
  - б)\* увеличивается
  - в) между этими величинами нет зависимости
15. Проходные сечения подвода по направлению движения среды постепенно
- а)\* уменьшаются
  - б) увеличиваются
  - в) остаются без изменений
16. Отвод, представляющий собой цилиндрическое пространство постоянной ширины, охватывающее рабочее колесо машины, называется
- а)\* кольцевой отвод
  - б) спиральный отвод
  - в) лопаточный отвод
17. При равенстве плотностей газа и воздуха самотяга
- а) положительная
  - б) отрицательная
  - в)\* нулевая
18. При увеличении плотности газов на входе в вентилятор полное давление, развиваемое вентилятором
- а) остается постоянным
  - б)\* увеличивается
  - в) уменьшается
19. В межлопастных каналах вентиляторов происходит следующий термодинамический процесс
- а) адиабатный
  - б) изобарный
  - в)\* изотермический
  - г) политропный
20. В межлопастных каналах компрессоров происходит следующий термодинамический процесс
- а) адиабатный
  - б) изобарный
  - в) изотермический
  - г)\* политропный

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования****Знать (УК-2.2), (УК-2.5):**

1. Понятию аэродинамика соответствует это понятие:
  - а) наука о движении летательных аппаратов
  - б) наука о движении воздуха и механическом взаимодействии между воздушным потоком и обтекаемыми телами +
  - в) наука о обтекаемости тел
  
2. Атмосферным давлением называют давление, вызываемое:
  - а) массой вышележащих слоёв воздуха и ударами хаотически движущихся молекул +
  - б) ударами хаотически движущихся молекул
  - в) массой вышележащих слоёв воздуха
  
3. В каких единицах измеряется давление в системе СИ:
  - а) Па/м кв
  - б) Кг/м кв
  - в) Н/м кв +
  
4. Природа вязкости жидкости и воздуха равная. Если температура растёт, то:
  - а) вязкость воздуха увеличивается +
  - б) вязкость воздуха уменьшается
  - в) вязкость жидкости увеличивается
  
5. Плотность в системе СИ измеряется в:
  - а) кг/м куб. +
  - б) кг/м кв
  - в) кг/с кв

**Знать (ПК-3.2), (ПК-3.4):**

6. Определение вязкости, которое считается правильным:
  - а) свойство воздуха (жидкости) двигаться в противоположном направлении
  - б) это свойство воздуха (жидкости) сопротивляться взаимному сдвигу своих частиц +
  - в) свойство воздуха (жидкости) проникать в соседние слои
  
7. Свойство сжимаемости воздуха в состоянии покоя:
  - а) проявляется +
  - б) не проявляется
  - в) проявляется иногда
  
8. Скорость звука характеризует сжимаемость среды. Чем больше эта скорость, тем:
  - а) более сжимаема среда
  - б) скорость звука не зависит от сжимаемости среды
  - в) менее сжимаема среда +
  
9. Уравнение состояния идеального газа связывает между собой:
  - а) плотность, давление и температуру +
  - б) плотность и температуру
  - в) давление и плотность

10. Какой закон лежит в основе уравнения Бернулли:

- а) закон всемирного тяготения
- б) закон сохранения энергии +
- в) закон постоянства расхода воздуха

**Уметь (УК-2.2), (УК-2.5):**

11. Какой пограничный слой соответствует большему сопротивлению трения:

- а) турбулентный +
- б) ламинарный
- в) оба ответа не верны

12. В каком слое создаётся сопротивление трения:

- а) в основном потоке
- б) в пограничном слое +
- в) оба ответа не верны

13. Аэродинамика – это раздел:

- а) гидроаэромеханики +
- б) химии
- в) сопромата

14. Пропорциональность между аэродинамическим сопротивлением и плотностью воздуха установил:

- а) Ньютон
- б) Да Винчи
- в) Галилей +

15. В каком году Галилей установил пропорциональность между аэродинамическим сопротивлением и плотностью воздуха:

- а) 1600 +
- б) 1650
- в) 1700

**Уметь (ПК-3.2), (ПК-3.4):**

16. Какой учёный установил пропорциональность аэродинамического сопротивления квадрату скорости движения тела:

- а) Галилей
- б) Мариот +
- в) Ньютон

17. В каком году он это сделал:

- а) 1690
- б) 1773
- в) 1673 +

18. Чья работа по определению силы, действующей на тела различной формы со стороны набегающего потока, имела влияния на развитие аэродинамики:

- а) Галилея
- б) Ньютона +
- в) Да Винчи



19. Смесь газов состоит из молекул ряда химических элементов, среди которых – азот (78%), называется:

- а) атмосфера
- б) кислород
- в) воздух +

20. В большинстве случаев учет вязкости газа проводится в рамках модели:

- а) Мариота
- б) Ньютона +
- в) Галилея

**Иметь навыки (УК-2.2), (УК-2.5):**

21. Является ли газ идеальной несжимаемой моделью среды:

- а) да +
- б) нет
- в) иногда

22. Какая модель среды очень широко используется в акустике:

- а) вязкий сжимаемый газ
- б) идеальная сжимаемая жидкость (газ) +
- в) вязкий несжимаемый газ

23. Простейшая модель, которая используется в аэродинамике:

- а) вязкий сжимаемый газ
- б) идеальная сжимаемая жидкость (газ)
- в) вязкий несжимаемый газ +

24. Согласно представления вектора скорости течения могут иметь свойства:

- а) потенциальности
- б) вихорности
- в) соленидальности
- г) все варианты верны +

25. Как называются линии, определяющие направление ветра или жидкости в поле скоростей:

- а) линии течения +
- б) линии передачи
- в) линии сопротивления

**Иметь навыки (ПК-3.2), (ПК-3.4):**

26. Что из себя представляет линия течения:

- а) прямая, проведенная в середине потока
- б) кривая, проведенная в середине потока +
- в) нет верного ответа

27. Установка, в которой изучается действие искусственно созданного равномерного воздушного потока на модели летательных аппаратов и других тел называется:

- а) Аэродинамическая труба +
- б) Аэродинамический куб
- в) Аэродинамический тоннель

28. Что изучают в атмосферной аэродинамике:
- а) процессы диффузии вязких частиц
  - б) процессы диффузии твердых частиц (например, дыма, смога, пыли) в атмосфере и аэродинамические силы, действующие на здания и другие сооружения +
  - в) оба варианта верны
29. В нижних слоях атмосферы температура воздуха:
- а) снижается при увеличении высоты +
  - б) увеличивается при увеличении высоты
  - в) не изменяется
30. Аэродинамика описывается фундаментальными физическими законами механики сплошных сред. Эти законы называются:
- а) законами механики
  - б) законами сохранения +
  - в) нет верного ответа
31. По характеру течения воздушный поток может быть
- а) ламинарным
  - б) турбулентным
  - в) пограничным
  - г) отрывным
32. Уравнение неразрывности струи воздушного потока
- а)  $F_1 V_1 = F_2 V_2 = \text{const}$
  - б)  $F_1 V_2 = F_2 V_1 = \text{const}$
  - в)  $F_2 V_1 = F_1 V_2 = \text{const}$