

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



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

М.Ю. Петрова/

И. О. Ф.

Подпись

« 23 » 04 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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.  
учёная степень и учёное звание)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 22.04.2019г.

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

**Согласовано:**

Председатель МКН

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

\_\_\_\_\_ /Е.М. Дербасова/  
(подпись) И. О. Ф.

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

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

Начальник УИТ \_\_\_\_\_ /С.В. Турмура/  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой \_\_\_\_\_ /Р.С. Халидижанова/  
(подпись) 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	9
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 предприятий» 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 теплогасоснабжения и вентиляции.

**ПК-3** - Способность обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения 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.12 «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» 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**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<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 не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	8 семестр	10 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	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				
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Вентиляция промышленных предприятий	90	8	6	4	10	70	Курсовой проект, экзамен
2	Раздел 2. Отопление промышленных предприятий	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				
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Вентиляция промышленных предприятий	90	9	2	-	4	30	Курсовой проект, экзамен
2	Раздел 1. Вентиляция промышленных предприятий		10	4	4	2	44	
3	Раздел 2. Отопление промышленных предприятий	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. Вентиляция промышленных предприятий	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 помещений. Сосредоточенная подача воздуха в верхнюю зону помещения. Воздуховоды для равномерных подачи и удаления воздуха. Неорганизованный воздухообмен в помещениях производственных предприятий. 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.
2	Раздел 2. Отопление промышленных предприятий	Отопительные системы промышленных предприятий с теплоносителями «вода» и «пар». Системы воздушного отопления, совмещённые с вентиляцией. Виды теплоносителей, условия их применения. Режимы работы отопительных систем промышленных предприятий. Отопительные приборы, схемы отопительных систем промышленных предприятий различных объёмно - планировочных решений. Паровое отопление производственного помещения. Воздушное отопление производственного помещения. Панельно-лучистое отопление произ-



		водственного 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. 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. Вентиляция промышленных предприятий	Лабораторная работа №1. Испытание бортового отсоса. Лабораторная работа №2. Источники шума в системах вентиляции и мероприятия по снижению уровня шума. Лабораторная работа №3. Изучение конструкции и работы циклона.
2	Раздел 2. Отопление промышленных предприятий	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. Вентиляция промышленных предприятий	Входное тестирование. Определение общеобменного воздухообмена производственного помещения. Определение количества наружного воздуха, поступающего в однопролётный цех при одновременном воздействии разности гравиационных 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 шиберующего и смешивающего типа.
2	Раздел 2. Отопление промышленных предприятий	Расчет парового отопления производственного помещения. Расчет воздушного отопления производственного помещения. Расчет панельно-лучистого отопления производственного помещения. Расчет печного отопления производственного помещения. Расчет газового отопления производственного помещения. Расчет электрического отопления производственного помещения. Сравнение и выбор и разработка системы отопления производственного помещения. Расчет режимов 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. Вентиляция промышленных предприятий	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. Отопление промышленных предприятий	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. Вентиляция промышленных предприятий	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. Отопление промышленных предприятий	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**

Тема курсового проекта – расчет систем отопления и вентиляции предприятий промышленного назначения.

Содержание курсового проекта:

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетная часть включает следующие разделы:

1. Теплотехнический расчет наружных ограждений, где необходимо определить:

- климатические характеристики района строительства, расчетные параметры внутреннего воздуха и условия эксплуатации помещений;
- характеристики материалов наружной стены и нормативные теплотехнические характеристики;

- требуемое термическое сопротивление ограждающих конструкций, степень тепловой инерции и толщину утепляющего слоя;
- фактический коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций;

2. Расчет тепловой нагрузки на систему отопления, в которой следует определить:

- тепловые потери через ограждающие конструкции по отдельным помещениям здания;
- количество тепла, расходуемое на нагрев инфильтрующегося воздуха;
- количество тепла от бытовых тепловыделений;

3. Конструирование системы отопления, где необходимо произвести:

- выбор системы отопления;
- выбор, размещение и прокладка магистральных труб;
- выбор и размещение стояков;
- выбор и размещение отопительных приборов;
- выбор способа присоединения теплопроводов к отопительным приборам;
- выбор способа размещения запорно-регулирующей арматуры;
- составление схемы системы отопления;

4. Проектирование оборудования теплового пункта, где необходимо произвести:

- выбор теплового пункта системы отопления;
- подбор водоструйного элеватора;
- подбор насоса в системе водяного отопления;
- подбор запорно-регулирующей арматуры и контрольно-измерительных приборов теплового пункта;

5. Гидравлический расчет системы отопления, который включает в себя определение:

- располагаемого перепада давления в системе отопления;
- естественного циркуляционного давления;
- насосного циркуляционного давления;
- гидравлический расчет системы отопления по удельным потерям давления на трение;

6. Тепловой расчет отопительных приборов системы отопления, включает в себя расчет:

- площади отопительных приборов;
- размера и числа отопительных приборов;

7. Расчетом гравитационной системы вентиляции, включает в себя:

- определение воздухообмена в помещении;
- расчет элементов гравитационной системы вентиляции.

В графическую часть, выполняемую на формате А1, должны входить следующие элементы:

1. План подвала (и чердака) в масштабе 1:100 с нанесением на него ввода теплосети, теплового пункта, магистральных трубопроводов, стояков и запорно-регулирующей арматуры.
2. План типового этажа в масштабе 1:100 с нанесением на него стояков, и запорно-регулирующей арматуры.
3. Аксонометрическая схема системы отопления в масштабе 1:100 с нанесением отопительных приборов, запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов и элеваторного узла.
4. Схема теплового пункта системы отопления.

Тематика курсовых проектов:



1. Отопление и вентиляция столярного цеха.
2. Отопление и вентиляция ремонтно-механического цеха.
3. Отопление и вентиляция литейного цеха.
4. Отопление и вентиляция кузнечного цеха.
5. Отопление и вентиляция гальванического цеха.
6. Отопление и вентиляция деревообрабатывающего цеха.
7. Отопление и вентиляция малярного цеха.
8. Отопление и вентиляция сварочного цеха.
9. Отопление и вентиляция окрасочного цеха.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b>            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>            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>            Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Курсовой проект</u></b>            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>            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.            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> </ul>



- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 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 предприятий».

#### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Отопление и вентиляция промышленных предприятий», 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 предприятий» 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 предприятий» 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 предприятий сельхозназначения/ В.И. Бодров, Л.М. Махов, Е.В. Троицкая.- Москва: 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 предприятий. - Москва: 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. Ананьев В.А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика/В.А. Ананьев, Л.Н. Балуева, А.Д. Гальперин А, А.К. Городов. – 3-е изд. –Москва: Евроклимат, 2001. – 416 с.

#### в) перечень учебно-методического обеспечения

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

#### г) перечень онлайн-курсов:

1. Онлайн курс «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» [http://allformgsu.ru/load/teplogazosnabzhenie\\_i\\_ventiljacija\\_tgv/otoplenie\\_i\\_ventiljacija\\_promyshlennykh\\_zdaniij/35-1-0-61](http://allformgsu.ru/load/teplogazosnabzhenie_i_ventiljacija_tgv/otoplenie_i_ventiljacija_promyshlennykh_zdaniij/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	<p align="center"><b>№301</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№202</b></p> 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»
		<p align="center"><b>№303</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№201</b></p> 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.	<p align="center"><b>№201</b></p> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№203</b></p> 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 предприятий» 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 предприятий» 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: курсовой проект, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» является формирование 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: «Отопление», «Вентиляция», «Основы теплогазоснабжения и вентиляции».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Вентиляция промышленных предприятий;

Раздел 2. Отопление промышленных предприятий.

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».

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» закреплено 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, вопросами для выполнения курсового проекта, защитой лабораторных работ.

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.





## 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

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».

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» закреплено 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».

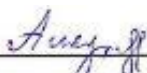
Оценочные и методические материалы по дисциплине «Отопление и вентиляция промышленных предприятий» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, вопросами для выполнения курсового проекта, защитой лабораторных работ.

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)

/Ю.А. Аляутдинова/  
И.О.Ф.

*Подписью Аляутдиновой Ю.А. завершено.*

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ  
  
(подпись) (ФИО)





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



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/И.Ю. Петрова/

(подпись)

И. О. Ф.

04 2019 г.

**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  
(занимаемая должность,

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол №9 от 22.04. 2019г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/Е.И. Дербасова/  
И. О. Ф.

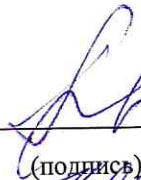
Председатель МКН

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

  
(подпись)

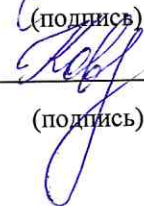
/Е.И. Дербасова/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/Н.В. Аниоткина/  
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	9
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	9
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.3. Шкала оценивания	18
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	19
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	22
4. Приложение	23

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	2	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с крегизацией задания
			1	2	6	
<b>ПК-2</b> - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>2</b>	<b>Знать:</b> ПК-2.1 - Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	3	4	5	6
		<b>Уметь:</b> проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) Иметь навыки: выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	Экзамен (вопросы 1-10, 81-90) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)
		<b>Знать:</b> ПК-2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих		X	X	Экзамен (вопросы 21-30) Защита лабораторной работы (вопрос 1)
				X	X	Экзамен (вопросы 61-70) Курсовой проект Защита лабораторной работы (вопрос 1) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)



<p>методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p> <p>Уметь: проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Экзамен (вопросы 21-30) Защита лабораторной работы (вопрос 1) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)</p>	<p>ний для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 11-20)</p>
<p><b>ПК-2.3</b> - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения, вентиляция) и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знать: методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p> <p>Уметь: адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием</p> <p>Иметь навыки: выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляция)</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Экзамен (вопросы 11-20) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-30)</p> <p>Экзамен (вопросы 1-10) Защита лабораторной работы (вопрос 1) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 11-20)</p> <p>Экзамен (вопросы 21-30) Курсовой проект Защита лабораторной работы</p>	<p>Экзамен (вопросы 11-20) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-30)</p>

		ции) и их адаптация в соответствии с техническим заданием			боты (вопрос 2) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 11-20)
ПК-2.4 - Выбор компонентов решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: методы выбора компонентов решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	X Экзамен (вопросы 1-10) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)
	Уметь: выбирать компоненты решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	X Экзамен (вопросы 11-20) Защита лабораторной работы (вопрос 2) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)
	Иметь навыки: обработки результатов выбора компонентов решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	X Экзамен (вопросы 21-30) Курсовой проект Защита лабораторной работы (вопрос 2) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 41-50)
ПК-2.5 - Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: методику выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	X Экзамен (вопросы 21-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 11-20)
	Уметь: осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)		X	X	X Экзамен (вопросы 1-10) Защита лабораторной работы (вопрос 2)





ставления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Уметь: составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-40)
	Иметь навыки: составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Экзамен (вопросы 41-50) Защита лабораторной работы (вопрос 3) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 11-20)
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	X	X	Экзамен (вопросы 1-10) Курсовой проект Защита лабораторной работы (вопрос 5) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-30)
	Уметь: оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Экзамен (вопросы 31-40) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-40)
	Иметь навыки: оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	Экзамен (вопросы 51-60) Защита лабораторной работы (вопрос 4) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-30)
		X	X	Экзамен (вопросы 41-50) Курсовой проект



ПК-3 - Способность вы-полнять обоснование проектных решений си-стем теплогасоснабжения и вентиляции		вентиляции		Защита лабораторной ра-боты (вопрос 4) Типовой комплект зада-ний для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)
ПК-3.1 - Расчет теп-лотехнических пока-зателей теплозащит-ной оболочки здания	Знать: методику расчета теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания	X	X	Экзамен (вопросы 51-60) Типовой комплект зада-ний для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 41-50)
	Уметь: осуществлять расчет теплотехнических показате-лей теплозащитной оболочки здания	X	X	Экзамен (вопросы 31-40) Защита лабораторной ра-боты (вопрос 4) Типовой комплект зада-ний для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-40)
	Иметь навыки: расчета теплотехнических показателей теплоза-щитной оболочки здания	X	X	Экзамен (вопросы 11-20) Курсовой проект Защита лабораторной ра-боты (вопрос 2) Типовой комплект зада-ний для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 51-52)
ПК-3.2 - Выбор вари-анта системы тепло-снабжения (газоснаб-жения, вентиляции) на основе сравнения типо-вых решений отдель-ных элементов и узлов	Знать: методы выбора варианта системы теплоснабже-ния (газоснабжения, вентиляции) на основе срав-нения типовых решений отдельных элементов и узлов Уметь: осуществлять выбор варианта системы тепло-снабжения (газоснабжения, вентиляции) на осно-	X	X	Экзамен (вопросы 61-70) Типовой комплект зада-ний для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 51-52) Экзамен (вопросы 31-40) Защита лабораторной ра-

		<p>ве сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Иметь навыки:          выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p>	<p>X</p>			<p>боты (вопрос 5)          Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-40)</p>
<p><b>ПК-3.4</b> - Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции</p>	<p>Знать:          принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции</p> <p>Уметь:          определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции</p> <p>Иметь навыки:          расчета аэродинамических параметров системы вентиляции</p>	<p>X</p>				<p>Экзамен (вопросы 51-60)          Курсовой проект          Защита лабораторной работы (вопрос 3)          Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 41-50)</p>
<p><b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснаб-</p>	<p>Знать:          правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>X</p>				<p>Экзамен (вопросы 31-40, 81-90)          Курсовой проект          Защита лабораторной работы (вопрос 3)          Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)</p>
	<p>Знать:          правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>X</p>				<p>Экзамен (вопросы 41-50)          Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 41-50)</p>
	<p>Знать:          правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>X</p>				<p>Экзамен (вопросы 61-70)          Защита лабораторной работы (вопрос 3)</p>
	<p>Знать:          правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>X</p>				<p>Экзамен (вопросы 31-40, 81-90)          Курсовой проект          Защита лабораторной работы (вопрос 3)          Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-10)</p>
	<p>Знать:          правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>X</p>				<p>Экзамен (вопросы 41-50)          Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 41-50)</p>



	жения (газоснабжения, вентиляции)				тестирования) (вопросы 31-40)
		<p>Уметь:</p> <p>подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	X	X	<p>Защита лабораторной работы (вопрос 3)</p> <p>Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 51-52)</p>
		<p>Иметь навыки:</p> <p>подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	X	X	<p>Экзамен (вопросы 31-40)</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Защита лабораторной работы (вопрос 3)</p> <p>Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-40)</p>

**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
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите



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

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			Высокий уровень (Зачтено)
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	
ПК-2 - Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p><b>2</b></p> <p>Знает (ПК-2.1) - состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
		<p>Обучающийся не знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся имеет знания состава исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся знает состав исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p><b>Умеет (ПК-2.1) проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Не умеет проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при выборе и анализе исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Сформированное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>

		<p><b>Имеет навыки (ПК-2.1) выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение навыков выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Успешное и системное умение навыков выбора исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>
<p><b>ПК-2.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p><b>Знает (ПК-2.2) методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Обучающийся не знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся имеет знания методики выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся знает методику выбора нормативно-технических и 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 выполнении заданий</p>	<p>Обучающийся знает методику выбора нормативно-технических и 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 выполнении заданий</p>
	<p><b>Умеет (ПК-2.2) проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для</b></p>	<p>Не умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для</p>	<p>Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для</p>	<p>Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для</p>	<p>Умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для</p>



		проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
		<b>Имеет навыки (ПК-2.2) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b>	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 программной обучением учебных заданий не выполнено	Обучающийся имеет знания методики выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильно 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 навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение методикой выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
<b>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</b>	<b>Знает (ПК-2.3) методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b>	Обучающийся не знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся имеет знания методики выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся имеет знания методики выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильно 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)	Успешное и системное владение методикой выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

		<p>аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием</p>	<p>аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием</p>	<p>аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием, с большими затруднениями выполняю самостоятельную работу</p>	<p>аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием</p>	<p>содержащее отдельные проблемы в умение адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием</p>	<p>аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) в соответствии с техническим заданием</p>
	<p>Имеет навыки (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</p>	<p>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, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>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</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы 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</p>	<p>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</p>		
<p><b>ПК-2.4 - Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p><b>Знает (ПК-2.4) методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Обучающийся не знает методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся имеет знания методов выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает методы выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Успешное и системное владение методами выбора компоновочного решения системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>		



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



	<p><b>Имеет навыки (ПК-2.5) выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Обучающийся не имеет навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство программной обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>В целом успешное, но содержание отдельных пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имени навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Успешное и системное умение навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>
<p><b>ПК-2.6 - Подготовку и оформление проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p><b>Знает (ПК-2.6) правила подготовки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Обучающийся не знает правила подготовки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся знает правила подготовки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции), недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Успешное и системное владение правилами подготовки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>
<p><b>Умеет (ПК-2.6) оформлять проектную и рабочую документацию системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Не умеет оформлять проекционную и рабочую документацию системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>Умеет оформлять проекционную и рабочую документацию системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции) в целом успешное, но содержание отдельных пробелы в умении оформлять проекционную и рабочую документацию системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Умеет оформлять проекционную и рабочую документацию системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции) в целом успешное, но содержание отдельных пробелы в умении оформлять проекционную и рабочую документацию системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Умеет оформлять проекционную и рабочую документацию системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>
<p><b>Имеет навыки (ПК-2.6) подготовки и оформления проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</b></p>	<p>Обучающийся не имеет навыков подготовки и оформления проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>В целом успешное, но содержание отдельных пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имени навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Успешное и системное умение навыков выбора оборудования и арматуры для системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Успешное и системное умение навыков подготовки и оформления проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, (газоснабжения, вентиляции)</p>



		<p>ской части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>ской части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предыдущих программной обучении учебных заданий не выполнено</p>	<p>оформления проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>дающиеся отдельные ошибки имени навыков подготовки и оформления проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>	<p>графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, вентиляции)</p>
<p><b>ПК-2.7</b> - Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p><b>Знает (ПК-2.7)</b> методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся не знает методику подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Обучающийся имеет знания методики подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логики последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>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</p>	<p>Успешное и системное владение методикой подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	
	<p><b>Умеет (ПК-2.7)</b> составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Не умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но содержит отдельные пробелы в умении составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Умеет составлять техническое задание по смежным разделам проекта систем теплоснабжения, вентиляции)</p>	
	<p><b>Имеет навыки (ПК-2.7)</b> составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение навыков составления технического задания по смежным разделам</p>	<p>В целом успешное, но содержит отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками</p>	<p>Успешное и системное умение навыков составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения</p>	

		жения (газоснабжения, вентиляции)	снабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство программой обучения учебных заданий не выполнено	проекта систем тепло-снабжения (газоснабжения, вентиляции)	имения навыков составления технического задания по смежным разделам проекта систем тепло-снабжения (газоснабжения, вентиляции)	стем теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)
<b>ПК-2.8</b> - Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Знает (ПК-2.8)</b> 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 (ПК-2.8)</b> 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 умении 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 (ПК-2.8)</b> 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 умения навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности	Успешное и системное умение навыков оценки коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	



<p><b>ПК-3</b> - Способность выполнять проектные решения систем теплоснабжения и вентиляции</p>	<p><b>ПК-3.1</b> - Расчет теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>	<p><b>Знает</b> (ПК-3.1) методику расчета теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>	<p>большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>Обучающийся имеет знания методики расчета теплотехнических показателей тепловой оболочки здания, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает методику расчета теплотехнических показателей тепловой оболочки здания, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Успешное и системное владение методикой расчета теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>
		<p><b>Умеет</b> (ПК-3.1) осуществлять расчет теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>	<p>Не умеет осуществлять расчет теплотехнических показателей тепловой оболочки здания, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>Умеет осуществлять осуществлять расчет теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять расчет теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания)</p>	<p>Умеет осуществлять расчет теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>
	<p><b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы</p>	<p><b>Имеет навыки</b> (ПК-3.1) расчета теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков расчета теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение навыков расчета теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы расчета теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>	<p>Успешное и системное умение навыков расчета теплотехнических показателей тепловой защитной оболочки здания</p>
	<p><b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы</p>	<p><b>Знает</b> (ПК-3.2) методы выбора варианта системы</p>	<p>Обучающийся не знает методы выбора вариантов</p>	<p>Обучающийся имеет знания методов выбора варианта</p>	<p>Обучающийся твердо знает методы выбора варианта</p>	<p>Успешное и системное владение методами выбора варианта</p>

теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	мы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении географического материала	рианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	бора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Умеет (ПК-3.2) 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, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы в умении осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения, 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
Имеет навыки (ПК-3.2) выбора варианта системы теплоснабжения, 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	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 проблемы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Успешное и системное умение навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
ПК-3.4 - Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции	Знает (ПК-3.4) принципы расчета аэродинамических параметров системы вентиляции	Обучающийся имеет знания принципов расчета аэродинамических параметров системы вентиляции, недостаточно правильно формулировки, нарушения	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



				логической последовательности в изложении теоретического материала			
				Не умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу			
				Умеет (ПК-3.4) определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции			
				Имеет навыки (ПК-3.4) расчета аэродинамических параметров системы вентиляции			
				Обучающийся не имеет навыков расчета аэродинамических параметров системы вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
				Знает (ПК-3.6) правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)			
				Обучающийся имеет знания правил подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), недостаточно правильно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала			
				Обучающийся твердо знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения, вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос			
				Успешное и системное владение правилами подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения, вентиляции			
				Успешное и системное владение навыками расчета аэродинамических параметров системы вентиляции			
				Умеет определять основные аэродинамические параметры системы вентиляции			

	снабжения, вентиляции)	жения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	ментации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	вентиляции)
	<b>Имеет навыки (ПК-3.6)</b> 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 программной 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 проблемы 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)

### 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.

**2.2. Курсовой проект**

*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, № и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	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.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 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
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### 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	Курсовой проект	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
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 экзамену

**Знать (ПК-2.1), (ПК-2.4), Уметь (ПК-2.3), (ПК-2.5), Иметь навыки (ПК-2.6), (ПК-2.7)**

1. Охарактеризуйте вентиляцию.
2. Охарактеризуйте значимую вредность.
3. Причины необходимости устройства вентиляции.
4. Охарактеризуйте вредные выделения, тепло- и влагоизбытки.
5. Определение одно- и разнонаправлено действующих вредных выделений.
6. Определение рабочей зоны помещения.
7. Определение ПДК.
8. Определение воздухообмена.
9. Определение вентиляционной системы и вентиляционной установки.
10. Определение централизованной и децентрализованной систем вентиляции.

**Знать (ПК-2.2), (ПК-2.3), Уметь (ПК-2.4), (ПК-2.6), Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-3.1)**

11. Схема приточной системы вентиляции.
12. Схема приточно – вытяжной вентиляции с частичной рециркуляцией.
13. Схема приточно – вытяжной вентиляции с полной рециркуляцией.
14. Схема агрегата для душирования рабочих мест воздухом помещения.
15. Схема помещения, проветриваемого действием естественных сил через специальные проёмы в наружных ограждениях.
16. Схема приточно – вытяжной вентиляции с гравитационной вытяжкой и неорганизованным притоком.
17. Схема приточно – вытяжной вентиляции с местным притоком.
18. Схема приточно – вытяжной вентиляции с вытяжкой через местные отсосы и общеобменным притоком. Область применения.
19. Схема смешанной приточно – вытяжной вентиляции.
20. Схема приточно – вытяжной вентиляции с применением холодильных машин для снятия теплоизбытков.

**Знать (ПК-2.5), (ПК-2.6), Уметь (ПК-2.1), (ПК-2.2), Иметь навыки (ПК-2.3), (ПК-2.4)**

21. Воздуховоды и каналы, форма поперечного сечения и материалы, из которых они изготавливаются.
22. Схемы отводов, тройников с прямой и косой врезкой, штанообразные тройники.
23. Схемы каналов: в толще кирпичных стен и приставных.
24. Схемы сборных коробов.
25. Схема вытяжной системы с гравитационным подуждением.
26. Схема горизонтального сборного короба, совмещённого с вытяжной шахтой.
27. Трассировка каналов вытяжной гравитационной системы в горизонтальном сборном коробом.
28. Трассировка каналов вытяжной гравитационной системы в вертикальном сборном канале.
29. Схема приточной вентиляционной камеры в строительных конструкциях.
30. Схема приточной вентиляционной камеры в модульном исполнении.

**Знать (ПК-2.7), (ПК-2.8), Уметь (ПК-3.1), (ПК-3.2), Иметь навыки (ПК-3.4), (ПК-3.6)**

31. Схема комбинированной приточно – вытяжной камеры с поверхностным теплоутилизатором.
32. Конструкции канальных вентиляторов, достоинства и недостатки.
33. Схемы воздухозаборных шахт.
34. Схема вентиляционной площадки. Особенности размещения несущих элементов.
35. Схема конструкции для пересечения бесчердачного покрытия воздуховодом.

36. Максимально – допустимая концентрация вредного вещества в воздухе при одновременном выделении в воздух нескольких вредных веществ.
37. Формула для вычисления нижнего предела взрываемости смеси при одновременном выделении в воздух помещения нескольких взрывоопасных газов и паров.
38. Перечислите пожаровзрывоопасные категории производственных помещений.
39. Определение взрыво – пожароопасной категории А.
40. Определение взрывоопасной категории Б.

***Знать (ПК-3.4), (ПК-3.6), Уметь (ПК-2.7), Иметь навыки (ПК-2.8)***

41. Определение пожароопасной категории В1 – И4.
42. Определение пожароопасной категории Г.
43. Определение категории Д.
44. Классификация вредных веществ по классам опасности.
45. Параметры наружного воздуха для расчёта вентиляции, расчётные периоды года.
46. На какие параметры рассчитываются вентиляционные системы промышленного назначения.
47. Перечислите требования к вентиляционному оборудованию на соответствие условиям эксплуатации.
48. Способы определения поступления теплоты в воздух помещения.
49. Поступления теплоты солнечной радиации через бесчердачное покрытие.
50. Особенности поступлений теплоты солнечной радиации через светопрозрачные ограждения.

***Знать (ПК-3.1), Уметь (ПК-2.8), Иметь навыки (ПК-3.2)***

51. Определение поступлений теплоты от нагретых поверхностей.
52. Поступления теплоты через теплоизолированную стенку.
53. Поступления теплоты через стенку промышленных печей.
54. Поступления теплоты через загрузочное отверстие промышленной печи.
55. Поступления теплоты от электрических печей.
56. Поступления теплоты от электродвигателей станков и механизмов.
57. Поступления теплоты от сварочных трансформаторов.
58. Поступления теплоты от мест газовой сварки.
59. Поступления теплоты от остывающих материалов.
60. Примерная таблица тепловых балансов помещений промышленного здания.

***Знать (ПК-3.2), Уметь (ПК-3.4), Иметь навыки (ПК-2.1)***

61. Выбор расчётной величины вредных выделений.
62. Определение воздухообмена при одно - и разнонаправленном действии вредных выделений на организм человека.
63. Особенности составления балансовых уравнений для определения воздухообмена и температуры притока.
64. Стратификационные явления в воздушной массе помещения. Определение параметров удаляемого воздуха. Распределение температуры по высоте помещения при наличии «температурного перекрытия».
65. Факторы, определяющие комфортные и технологические условия внутри помещений производственных предприятий различного назначения. Нормы технологического проектирования.
66. Отопительные системы промышленных предприятий с теплоносителями «вода» и «пар».
67. Системы воздушного отопления, совмещённые с вентиляцией.
68. Виды теплоносителей, условия их применения.
69. Режимы работы отопительных систем промышленных предприятий.
70. Отопительные приборы, схемы отопительных систем промышленных предприятий различных объёмно - планировочных решений.

***Иметь навыки (ПК-2.2)***



71. Паровое отопление производственного помещения.
72. Воздушное отопление производственного помещения.
73. Панельно-лучистое отопление производственного помещения.
74. Печное отопление производственного помещения.
75. Газовое отопление производственного помещения.
76. Электрическое отопление производственного помещения.
77. Сравнение и выбор и разработка системы отопления производственного помещения.
78. Режимы работы и эксплуатация системы отопления производственного помещения.
79. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
80. Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания.

***Знать (ПК-2.1), Уметь (ПК-2.2), Иметь навыки (ПК-3.4)***

81. Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения.
82. Выбор исходных данных для проектирования системы теплоснабжения (вентиляции).
83. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплоснабжения (вентиляции).
84. Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения и их адаптация в соответствии с техническим заданием (вентиляции).
85. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения (вентиляции).
86. Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (вентиляции).
87. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (вентиляции).
88. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплоснабжения (вентиляции).
89. Выбор варианта системы теплоснабжения (вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
90. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции.

### Типовые задания к курсовому проекту

*Иметь навыки (ПК-2.1), (ПК-2.2), (ПК-2.3), (ПК-2.4), (ПК-2.5), (ПК-2.6), (ПК-2.7), (ПК-2.8), (ПК-3.1), (ПК-3.2), (ПК-3.4), (ПК-3.6)*

Тема курсового проекта – расчет систем отопления и вентиляции предприятий промышленного назначения.

Содержание курсового проекта:

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетная часть включает следующие разделы:

1. Теплотехнический расчет наружных ограждений, где необходимо определить:

- климатические характеристики района строительства, расчетные параметры внутреннего воздуха и условия эксплуатации помещений;
- характеристики материалов наружной стены и нормативные теплотехнические характеристики;
- требуемое термическое сопротивление ограждающих конструкций, степень тепловой инерции и толщину утепляющего слоя;
- фактический коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций;

2. Расчет тепловой нагрузки на систему отопления, в которой следует определить:

- тепловые потери через ограждающие конструкции по отдельным помещениям здания;
- количество тепла, расходуемое на нагрев инфильтрующегося воздуха;
- количество тепла от бытовых тепловыделений;

3. Конструирование системы отопления, где необходимо произвести:

- выбор системы отопления;
- выбор, размещение и прокладка магистральных труб;
- выбор и размещение стояков;
- выбор и размещение отопительных приборов;
- выбор способа присоединения теплопроводов к отопительным приборам;
- выбор способа размещения запорно-регулирующей арматуры;
- составление схемы системы отопления;

4. Проектирование оборудования теплового пункта, где необходимо произвести:

- выбор теплового пункта системы отопления;
- подбор водоструйного элеватора;
- подбор насоса в системе водяного отопления;
- подбор запорно-регулирующей арматуры и контрольно-измерительных приборов теплового пункта;

5. Гидравлический расчет системы отопления, который включает в себя определение:

- располагаемого перепада давления в системе отопления;
- естественного циркуляционного давления;
- насосного циркуляционного давления;
- гидравлический расчет системы отопления по удельным потерям давления на трение;

6. Тепловой расчет отопительных приборов системы отопления, включает в себя расчет:

- площади отопительных приборов;
- размера и числа отопительных приборов;

7. Расчетом гравитационной системы вентиляции, включает в себя:

- определение воздухообмена в помещении;
- расчет элементов гравитационной системы вентиляции.

В графическую часть, выполняемую на формате А1, должны входить следующие элементы:



1. План подвала (и чердака) в масштабе 1:100 с нанесением на него ввода теплосети, теплового пункта, магистральных трубопроводов, стояков и запорно-регулирующей арматуры.
2. План типового этажа в масштабе 1:100 с нанесением на него стояков, и запорно-регулирующей арматуры.
3. Аксонометрическая схема системы отопления в масштабе 1:100 с нанесением отопительных приборов, запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов и элеваторного узла.
4. Схема теплового пункта системы отопления.

Тематика курсовых проектов:

1. Отопление и вентиляция столярного цеха.
2. Отопление и вентиляция ремонтно-механического цеха.
3. Отопление и вентиляция литейного цеха.
4. Отопление и вентиляция кузнечного цеха.
5. Отопление и вентиляция гальванического цеха.
6. Отопление и вентиляция деревообрабатывающего цеха.
7. Отопление и вентиляция малярного цеха.
8. Отопление и вентиляция сварочного цеха.
9. Отопление и вентиляция окрасочного цеха.

### Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Вентиляция это –

- 1) — искусственный обогрев помещений с целью возмещения в них теплопотерь и поддержания на заданном уровне температуры, отвечающей условиям теплового комфорта и/или требованиям технологического процесса.
- 2) — это совокупность технических элементов, предназначенных для получения, переноса и передачи во все обогреваемые помещения количества теплоты, необходимого для поддержания температуры на заданном уровне.
- 3) — совокупность устройств для обработки, транспортирования, подачи и удаления воздуха.
- 4) — совокупность устройств для обработки, транспортирования, подачи и удаления воздуха.

2. Каким требованиям должна соответствовать вентиляция в помещении для поддержания в помещениях нормальных параметров воздушной среды, удовлетворяющей санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям.

- 1) Санитарно-гигиенические, технологические и экономические
- 2) Строительные, технологические и экономические
- 3) Санитарно-гигиенические, строительные и технологические
- 4) Монтажные, эксплуатационные и строительные

3. Оптимальные метеорологические условия в помещениях обеспечиваются

- 1) автоматически регулируемые системы.
- 2) без автоматического регулирования
- 3) ручным регулированием систем
- 4) как ручным, так и автоматически регулируемые системы

4. Какие параметры внутреннего воздуха обеспечиваются вентиляцией?

- 1) температура воздуха внутри помещения;
- 2) влажность воздуха внутри помещения;
- 3) температура, влажность, скорость, чистота воздуха внутри помещения;
- 4) температура и влажность воздуха внутри помещения.

5. Режимы движения воздуха в воздуховодах?

- 1) ламинарный и турбулентный;
- 2) турбулентный и параллельно-струйный;
- 3) ламинарный и хаотический;
- 4) параллельно-струйный.

6. Как называется неорганизованная вытяжная вентиляция?

- 1) инфильтрация;
- 2) эксфильтрация;
- 3) аэрация;
- 4) нет отдельного названия;

7. Как называется неорганизованная приточная вентиляция?

- 1) эксфильтрация;
- 2) инфильтрация;
- 3) нет отдельного названия;
- 4) проветривание.



8. Как определить среднюю скорость движения воздуха в воздуховоде, если замерена скорость движения воздуха по оси воздуховода?

- 1) равна осевой скорости;
- 2) равна половине осевой скорости;
- 3) равна 80 % от осевой скорости
- 4) в зависимости от режима движения воздуха в воздуховоде.

9. В каком случае воздухообмен рассчитывают по кратности:

- 1) если площадь помещения не превышает 150 м<sup>2</sup>;
- 2) если площадь помещения превышает 150 м<sup>2</sup>;
- 3) если в помещении нет людей.

10. От чего зависит кратность воздухообмена?

- 1) от количества людей в помещении;
- 2) от объема помещения;
- 3) от количества отопительных приборов;
- 4) от освещения в помещении.

11. От чего зависит воздухообмен по явному теплу?

- 1) от теплоизбытков, теплоемкости, плотности и температуры воздуха;
- 2) от влагоизбытков, теплоемкости, плотности и температуры воздуха;
- 3) от теплоизбытков, теплоемкости, плотности и энтальпии воздуха.

12. От чего зависит воздухообмен по явному теплу?

- 1) от теплоизбытков, плотности и температуры воздуха;
- 2) от влагоизбытков, теплоемкости, плотности и температуры воздуха;
- 3) от теплоизбытков, плотности и энтальпии воздуха.

13. Основное назначение вентиляции –

- 1) движение воздуха в помещении
- 2) насыщение воздуха в помещении
- 3) борьба с вредными выделениями

14. Основным источником поступления тепла в помещении является:

- 1) Технологическое оборудование
- 2) Солнечная радиация
- 3) Люди
- 4) Электрическое освещение

15. Если в помещении теплопоступления меньше теплотерь, то разность этих величин называется:

- 1) Теплоизбытками
- 2) Теплонедостатками
- 3) Теплопоступлениями

16. Теплопоступления от солнечной радиации учитывают только:

- 1) весной
- 2) зимой
- 3) летом
- 4) осенью

17. От чего зависят теплопоступления от людей:

- 1) от их комплектности и веса
- 2) от температуры внутри помещения
- 3) от тяжести работы человека
- 4) от настроения людей

18. Для чего предназначен аэродинамический расчет?

- 1) для определения скорости воздуха в помещении
- 2) для определения размеров воздуховодов
- 3) для определения потерь в системе
- 4) для определения толщины воздуховода

19. Какая скорость воздуха задается в магистральных воздуховодах?

- 1) 10-12 м/с
- 2) 1-2 м/с
- 3) 6-8 м/с
- 4) 3-6 м/с

20. Какая скорость воздуха задается в ответвлениях системы вентиляции?

- 1) 10-12 м/с
- 2) 1-2 м/с
- 3) 6-8 м/с
- 4) 3-6 м/с

21. Почему наиболее рациональной формой сечения канала или воздуховода следует считать круглую?

- 1) такой воздуховод легче монтировать
- 2) такой воздуховод имеет меньший периметр
- 3) такая форма эстетичнее

22. Какие воздуховоды чаще всего используют в административных и общественных зданиях?

- 1) круглые
- 2) овальные
- 3) прямоугольные
- 4) треугольные

23. Что не является технико-экономическими показателями калорифера:

- 1) аэродинамическое сопротивление проходу воздуха
- 2) коэффициент теплопередачи
- 3) количество воздуха, проходящего через калорифер
- 4) масса металла, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> площади поверхности нагрева

24. Правильно организованное удаление воздуха может снизить требуемую производительность системы на:

- 1) 20-30%
- 2) 15-30%
- 3) 5-15%
- 4) 25-40%

25. При выборе схемы подачи воздуха в помещение из допущенных СНиП следует учитывать их характеристики, выражаемые



- 1) коэффициентом эффективности воздухообмена
- 2) поправочный коэффициент на количество движения в сечениях на расход от отверстия и на выходе из него
- 3) коэффициент теплопередачи калорифера
- 4) аэродинамический коэффициент, показывающий, какая доля динамического давления ветра преобразуется в давление на данном участке ограждения или кровли

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования**

**Знать (ПК-2.1), (ПК-2.4), Уметь (ПК-2.2), (ПК-2.4), Иметь навыки (ПК-2.6), (ПК-2.8):**

1. Сочетание температуры воздуха, скорости его движения, относительной влажности и тепловым излучением от нагретых поверхностей называется \_\_\_\_\_ производственного помещения.

- 1) микроклиматом
- 2) рабочим режимом
- 3) климатическим режимом
- 4) рабочей обстановкой

2. Относительная влажность воздуха – это

- 1) содержание в воздухе водяного пара
- 2) абсолютное давление водяных паров
- 3) отношение парциального давления водяных паров к максимально возможному при данных условиях
- 4) сочетание температуры и давления водяного пара

3. Нормируемые параметры микроклимата

- 1) температура воздуха
- 2) влажность воздуха
- 3) подвижность воздуха
- 4) давление воздуха

4. Периоды года, принятые для нормирования параметров микроклимата

- 1) зима, лето
- 2) холодный, теплый
- 3) зима, весна, лето, осень
- 4) холодный, переходный, теплый

5. Категории тяжести работы подразделяются на \_\_ категории

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

6. Установите соответствие между категориями и характеристиками работ

- 1) Легкая (категория I)
- 2) Средней тяжести (категория II а)
- 3) Средней тяжести (категория II б)
- 4) Тяжелая (категория III)



- А) Работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но не требующие систематического физического напряжения или поднятия и переноски тяжестей
- В) Работы, связанные с постоянной ходьбой, выполняемые стоя или сидя, но не требующие перемещения тяжестей
- С) Работы, связанные с ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей
- Д) Работы, связанные с систематическим напряжением, в частности с постоянным передвижением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей

7. Нормирование параметров микроклимата предприятий зависит от...

- 1) категории тяжести работ
- 2) периода года
- 3) продолжительности работ
- 4) ни от чего

8. Нормирование параметров микроклимата для помещения при работе с компьютерами зависит от...

- 1) категории тяжести работ
- 2) периода года
- 3) продолжительности работ
- 4) ни от чего

9. Критерии качества воздуха - это \_\_\_\_\_ загрязняющих веществ

- 1) концентрация
- 2) классы
- 3) количество
- 4) масса

10. Критерии концентрации загрязняющих веществ для воздуха

- 1) ПДК
- 2) ОБУВ
- 3) ПДВ
- 4) НДС

*Знать (ПК-2.2), (ПК-2.5), Уметь (ПК-2.3), (ПК-2.7), Иметь навыки (ПК-2.2), (ПК-2.3):*

11. Единица измерения ПДК загрязняющих веществ для воздуха

- 1) мг/м<sup>3</sup>
- 2) мг/г
- 3) г/м<sup>3</sup>
- 4) г/кг

12. К источникам избыточного тепла относятся

- 1) люди
- 2) электронагреватели
- 3) солнечная радиация

4) лампы накаливания

13. Полуорганизованная естественная вентиляция - это, когда ...

- 1) вытяжка - организованная
- 2) приток - неорганизованный
- 3) вытяжка - неорганизованная
- 4) приток - организованный

14. Баланс воздухообмена необходим

- 1) для определения количества приточного воздуха
- 2) для определения количества удаляемого воздуха
- 3) для определения приточного и удаляемого воздуха
- 4) для сбалансированности системы вентиляции

15. Движущей силой перемещения воздуха является разность

- 1) давлений
- 2) температур
- 3) высот
- 4) влажности

16. Естественная система вентиляции применяется, если на человека приходится не менее \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup> воздуха

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 40

17. Механическая система вентиляции выбирается:

- 1) при кратности воздухообмена  $n > 2$
- 2) при кратности воздухообмена  $n < 2$
- 3) если на человека приходится не менее 40 м<sup>3</sup> воздуха
- 4) всегда на производстве

18. Теплоотдача от человека в окружающую среду излучением максимальна при температуре окружающей среды

- 1) 15°C
- 2) 20°C
- 3) 25°C
- 4) 30°C

19. Теплоотдача от человека в окружающую среду излучением минимальна при температуре окружающей среды

- 1) 15°C
- 2) 20°C
- 3) 25°C



4)30°C

20. Фактическая загазованность воздуха в рабочей зоне не должна превышать \_\_\_ ПДК или ОБУВ

1)0,3

2)0,5

3)0,8

4)1,0

*Знать (ПК-2.3), (ПК-2.6), Уметь (ПК-2.8), Иметь навыки (ПК-2.7):*

21. Оптимальная относительная влажность воздуха, согласно санитарным нормам, составляет:

1)20 –30 %;

2)30 - 40 %

3)40 - 60 %

4)70 - 90 %

22. Прибор для измерения влажности:

1)анемометр

2)психрометр

3)барометр

4)спидометр

23. Прибор для измерения скорости движения воздуха

1)анемометр

2)психрометр

3)барометр

4)спидометр

24. Установите соответствие между видом вентиляции и его определением

1)аэрация

2)инфильтраци

3)механическая вентиляция

4)общеобменная вентиляция

А)организованная естественная общеобменная вентиляция

В)неорганизованная естественная вентиляция

С)тип вентиляции при котором воздух подается в производственные помещения или удаляется из них по системам вентиляционных каналов с использованием для этого специальных механических побудителей

Д)система вентиляции, которая предназначена для подачи чистого воздуха в помещение, удаления избыточной теплоты, влаги и вредных веществ из помещений

25. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

1) ТЭЦ и котельные

2) ГРЭС

- 3) индивидуальные котлы
- 4) КЭС
- 5) АЭС

26. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:

- 1) зависимые и независимые
- 2) одноступенчатые и многоступенчатые
- 3) паровые и водяные
- 4) однотрубные и многотрубные водяные
- 5) однотрубные и многотрубные паровые

27. Компенсация температурных удлинений труб производится:

- 1) подвижными опорами
- 2) неподвижными опорами
- 3) компенсаторами
- 4) запорной арматурой
- 5) подпиточными насосами

28. Тепловые перемещения теплопроводов обусловлены:

- 1) линейным удлинением труб при нагревании
- 2) скольжением опор при охлаждении
- 3) трением теплопроводов по опоре
- 4) статическим напором
- 5) потерями теплоты при движении теплоносителя

29. Длительность отопительного сезона зависит от:

- 1) мощности станции
- 2) климатических условий
- 3) температуры воздуха в помещениях
- 4) температуры теплоносителя
- 5) потерь теплоты теплоносителя

30. По характеру циркуляции различают системы отопления:

- 1) с естественным и принудительным движением воды
- 2) открытые и закрытые
- 3) централизованные и децентрализованные
- 4) водяные и паровые
- 5) однотрубные и многотрубные водяные

*Знать (ПК-2.7), (ПК-2.8), (ПК-3.6), Уметь (ПК-3.1), (ПК-3.2), Иметь навыки (ПК-3.6):*

31. Изменение температуры теплоносителя при постоянном его расходе относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

- 1) количественному



- 2) прерывистому
- 3) качественному
- 4) сезонному
- 5) круглогодичному

32. Изменение расхода теплоносителя при постоянной его температуре относится к методу регулирования тепловой нагрузки:

- 1) количественному
- 2) прерывистому
- 3) качественному
- 4) сезонному
- 5) круглогодичному

33. В независимых схемах присоединения теплоноситель поступает:

- 1) непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
- 2) из тепловой сети в подогреватель
- 3) из подогревателя в тепловую сеть
- 4) непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
- 5) непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

32. Один и тот же теплоноситель циркулирует как в теплосети, так и в отопительной системе

- 1) в зависимых схемах присоединения
- 2) в независимых схемах присоединения
- 3) в открытых системах
- 4) однетрубных системах
- 5) многотрубных системах

33. Для регулирования температуры воды в подающем трубопроводе теплосети устанавливают:

- 1) грязевики
- 2) подогреватели
- 3) элеваторы
- 4) подпиточные насосы
- 5) конденсатосборники

34. Шероховатостью трубы называют:

- 1) турбулентный режим движения теплоносителя
- 2) выступы и неровности, влияющие на линейные потери давления
- 3) гидравлические сопротивления
- 4) потери напора на гидравлические сопротивления
- 5) потери температуры теплоносителя

35. Предельно допустимый напор для чугунных радиаторов:

- 1) 80 м
- 2) 140 м
- 3) 60 м

- 4) 20 м
- 5) 200 м

36. Деаэрация предназначена для:

- 1) удаления из воды растворенных солей
- 2) удаления из воды грубодисперсных примесей
- 3) удаления из воды кислорода и углекислого газа
- 4) удаления из воды накипеобразователей
- 5) снижения давления и температуры острого пара

37. Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:

- 1) связанной подаче
- 2) смешанной подаче
- 3) независимой подаче
- 4) зависимой подаче
- 5) нормальной подаче

38. Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают:

- 1) открытыми и закрытыми
- 2) параллельными и последовательными
- 3) прямоточными и противоточными
- 4) зависимыми и независимыми
- 5) прямоточными и смешанными

39. Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются:

- 1) конденсатосборниками
- 2) смесительными насосами
- 3) автоматическими регуляторами
- 4) грязевиками
- 5) запорной арматурой

40. Регуляторы, работающие с использованием постороннего источника энергии, называются:

- 1) регуляторами давления
- 2) регуляторами температуры
- 3) обратным клапаном
- 4) регуляторами прямого действия
- 5) регуляторами непрямого действия

*Знать (ПК-3.1), (ПК-3.4), Уметь (ПК-3.4), Иметь навыки (ПК-2.4), (ПК-3.2):*

41. Совокупность мероприятий по изменению теплоотдачи приборов в соответствии с изменением потребности в тепле нагреваемых ими сред, называется:

- 1) регулированием отпуска тепла
- 2) аккумулярованием тепла



- 3) опрессовкой системы теплоснабжения
- 4) промывкой системы теплоснабжения
- 5) испытанием системы теплоснабжения

42. В результате взаимодействия металла с агрессивными растворами грунта возникает:

- 1) электрохимическая коррозия
- 2) химическая коррозия
- 3) теплоотдача от теплоносителя
- 4) теплопотери
- 5) температурное удлинение металла

43. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

- 1) определение тепловых потерь
- 2) определение потерь давления теплоносителя и диаметра трубопровода
- 3) определение допустимого напряжения материала трубы
- 4) определение толщины стенки трубы
- 5) определение расхода теплоносителя

44. Разность напоров в подающей и обратной линиях для любой точки сети называется:

- 1) располагаемым напором
- 2) статическим напором
- 3) пьезометрическим напором
- 4) скоростным напором
- 5) потерей напора

45. Нейтральной называется точка, в которой:

- 1) статический напор равен нулю
- 2) максимальный пьезометрический напор
- 3) поддерживается постоянный напор, как при гидродинамическом, так и при статическом режимах
- 4) минимальный пьезометрический напор
- 5) при статическом режиме напор соответствует максимально допустимому

46. Отопление, при котором генератор тепла и нагревательный прибор конструктивно сконпированы вместе и установлены в обогреваемом помещении, называется:

- 1) местным
- 2) центральным
- 3) воздушным
- 4) водяным
- 5) паровым

47. По преобладающему виду теплоотдачи нагревательных приборов системы отопления бывают:

- 1) водяные и паровые
- 2) местные и центральные

- 3) лучистые, конвективные, панельно-лучистые
- 4) конвективные и радиационные
- 5) низкого, высокого давления

48. Основным элементом системы отопления являются:

- 1) генератор тепла
- 2) нагревательные приборы
- 3) теплопроводы
- 4) обогреваемые помещения
- 5) котельная

49. Отопительный прибор, выполненный из стальных труб, на которые наносится пластинчатое оребрение, называется:

- 1) радиатором
- 2) отопительной панелью
- 3) ребристые трубы
- 4) змеевиком
- 5) конвектором

50. Системы водяного отопления по способу циркуляции воды делятся на:

- 1) с естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией
- 2) двухтрубные и однотрубные
- 3) местные и центральные
- 4) тупиковые и с попутным движением
- 5) с верхней и нижней разводкой

*Знать (ПК-3.2), Уметь (ПК-3.6), Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-3.1):*

51. По месту расположения распределительных горизонтальных трубопроводов горячего водоснабжения системы отопления делятся на системы:

- 1) с естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией
- 2) с верхней и нижней разводкой
- 3) двухтрубные и однотрубные
- 4) тупиковые и с попутным движением
- 5) местные и центральные

52. Системы парового отопления по связи с атмосферой бывают:

- 1) низкого, высокого давления
- 2) двухтрубные и однотрубные
- 3) замкнутые и разомкнутые
- 4) открытые и закрытые
- 5) тупиковые и с попутным движением



**Типовые задания к лабораторным работам**

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

Лабораторная работа №1. Испытание бортового отсоса.

*Уметь (ПК-2.4), (ПК-2.5), Иметь навыки (ПК-2.4), (ПК-2.3), (ПК-3.1):*

Лабораторная работа №2. Источники шума в системах вентиляции и мероприятия по снижению уровня шума.

*Уметь (ПК-2.6), (ПК-2.7), (ПК-3.4), (ПК-3.6), Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-3.2), (ПК-3.4), (ПК-3.6):*

Лабораторная работа №3. Изучение конструкции и работы циклона.

*Уметь (ПК-2.8), (ПК-3.1), Иметь навыки (ПК-2.2), (ПК-2.6), (ПК-2.8):*

Лабораторная работа №4. Конструкция и сравнительный анализ отопительных приборов.

*Уметь (ПК-3.2), Иметь навыки (ПК-2.7):*

Лабораторная работа №5. Определение коэффициента теплоотдачи отопительного прибора.





**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Отопление и вентиляция промышленных предприятий»**  
(наименование дисциплины)

**на 2021- 2022 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 10 от 28 мая 2021 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

Л.Ю.А. Аляутдинова /  
И. О. Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.1. раздел 1 внесение дополнительной лекции. Тема: «Возможность использования цифровых инструментов для обеспечения мультидисциплинарности научных исследований»

Составители изменений и дополнений:

ст.преподаватель  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание  
« 13 » мая 2021 г.

  
(подпись)

Л.Ю.А. Аляутдинова /  
И. О. Ф.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Отопление и вентиляция промышленных зданий»**  
(наименование дисциплины)

**на 2022- 2023 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 9 от 18 апреля 2022 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Елистратов, С. Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие : [16+] / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 147 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618451> (дата обращения: 10.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0554-6. – Текст : электронный.

б) Механика жидкости и газа в промышленной теплотехнике и теплоэнергетике : учебное пособие : [16+] / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Е. В. Новикова, А. А. Заика. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 256 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618530> (дата обращения: 10.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0731-1. – Текст : электронный.

в) Шубин, И. Л. Промышленные здания : учебник : [16+] / И. Л. Шубин ; Российская академия архитектуры и строительных наук. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2022. – 432 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615366> (дата обращения: 10.03.2022). – Библиогр.: с. 384-385. – ISBN 978-5-4499-2474-2. – DOI 10.23681/615366. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

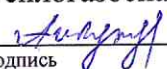
  
подпись

/ Аляутдинова Ю.А. /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогаснабжение и вентиляция»

доцент, к.т.н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ Ю.А. Аляутдинова /  
И.О. Фамилия

« 18 » апреля 2022 г.