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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ / И.И. Потапова /
Подпись *И. О. Ф.*
« 30 » апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.04.01 "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

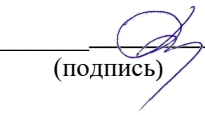
Квалификация выпускника ***магистр***

Астрахань - 2026

Разработчики:

Доцент  И.С. Просвирина

Рабочая программа и оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 30.04.2026 г.

Заведующий кафедрой _______/Р.А. Арсланова /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Строительство»
направленность (профиль)
«Инженерные системы жизнеобеспечения
*в строительстве»*_____/Р.А. Арсланова/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ _____ /О.Н. Беспалова/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник ООСиМ ВО _____ /Е.С. Коваленко/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ _____ /Д.В. Черников/
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ /Л.С. Гаврилова/
(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 магистратуры	4
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	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1.	Очная форма обучения	6
5.1.2.	Заочная форма обучения	6
5.1.3.	Очно-заочная форма обучения	6
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1.	Содержание лекционных занятий	7
5.2.2.	Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3.	Содержание практических занятий	7
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5.	Темы контрольных работ	9
5.2.6.	Темы курсовых проектов/курсовых работ	9
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7.	Образовательные технологии	10
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	11
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10.	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «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-1 – Способность проводить анализ технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции;

ПК-2 - Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;

ПК-4 – Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции.

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

ПК-1.3 - Разработка проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения;

Знать:

- методы разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения;

Уметь:

- разрабатывать проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения;

Иметь навыки:

- разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения

ПК-1.5 - Владение основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий;

Знать:

- основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий

Уметь:

- проводить энергоаудит общественных и промышленных зданий

Иметь навыки:

- владения основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий;

ПК-2.1 - Оценка исходной информации и составление технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

- исходную информацию для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- составлять техническое задание для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- оценки исходной информации и составления технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.2 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

- виды архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.3 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

Знать:

- виды архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

Уметь:

- выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

Иметь навыки:

- выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

ПК-2.4 - Подготовка технического задания и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

- состав технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- подготавливать техническое задание и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- подготовки технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.5 - Оценка соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам

Знать:

- методы оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам

Уметь:

- оценивать соответствие проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам

Иметь навыки:

- выполнения оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам

ПК-2.6 - Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

- методы оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.7 - Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

- меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- выбирать меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- выбора мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

- исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.2 - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции, составление расчётной схемы

Знать:

- методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта

Иметь навыки:

- применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов

ПК-4.3 - Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов

Знать:

- методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов

Уметь:

- обосновывать проектное решение с помощью документов для систем теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- выполнения расчетного обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и документирования его результатов

ПК-4.4 - Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования

Знать:

- нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

-оценивать достоверность результатов расчётного обоснования

Иметь навыки:

- оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета

ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

- состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

- составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции

Иметь навыки:

- составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.01 «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на основах: «Современное оборудование и конструктивные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха», «Прикладная математика».

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**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**2 семестр – 7 з.е.** **всего – 7 з.е.**	**2 семестр – 1 з.е.** **3 семестр – 6 з.е.** **всего – 7 з.е.**
Лекции (Л)	2 семестр – 32 часа; **всего - 32 часа**	2 семестр – 4 часа; 3 семестр – 8 часов; **всего - 12 часов**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 32 часа; **всего - 32 часа**	3 семестр – 6 часов; **всего - 6 часов**
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 16 часов; **всего - 16 часов**	2 семестр – 6 часа; 3 семестр – 8 часов; **всего – 14 часов**
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 172 часа (в т.ч. КР(КП) – 36 часов); **всего - 172 часа**	2 семестр – 26 часов; 3 семестр – 194 часов (в т.ч. КР(КП) – 36 часов); **всего - 220 часов**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	2 семестр	3 семестр
Зачет	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	2 семестр	3 семестр

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Вентиляция жилых и общественных зданий	36	2	4	-	2	30	Курсовой проект, Экзамен
2	Раздел 2. Вентиляция производственных зданий	72	2	10	12	6	44	
3	Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий	72	2	8	10	4	50	
4	Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)	72	2	10	10	4	48	
	Итого:	252		32	32	16	172	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	Раздел 1. Вентиляция жилых и общественных зданий	36	2	4	-	6	26	*учебным планом не предусмотрено*
2	Раздел 2. Вентиляция производственных зданий	72	3	4	2	4	62	Курсовой проект, Экзамен
3	Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий	72	3	2	2	2	66	
4	Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)	72	3	2	2	2	66	
	Итого:	252		12	6	14	220	

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

ОПОП не предусмотрено

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 1. Вентиляция жилых и общественных зданий	Нормируемые параметры микроклимата и кратности воздухообмена для жилых комнат, кухонь, санузлов, коридоров. Особенности организации естественной вентиляции в многоэтажных домах (канальные системы, дефлекторы, влияние ветра и температуры). Проектирование механической приточно-вытяжной вентиляции для общественных зданий (офисы, торговые центры, школы, больницы). Требования к воздухораспределительным устройствам, шумоглушению и фильтрации. Учёт режимов эксплуатации (переменный расход воздуха, рекуперация тепла).
2	Раздел 2. Вентиляция производственных зданий	Определение воздухообмена по избыткам явного тепла, влаги, газов и пыли. Проектирование общеобменной вентиляции для цехов с равномерным выделением вредностей. Устройство местных отсосов (вытяжные шкафы, зонты, бортовые отсосы, укрытия) и аспирационных систем. Воздушное душирование рабочих мест и воздушные завесы у ворот. Особенности вентиляции взрывопожароопасных помещений (взрывозащищённое оборудование, аварийная вентиляция). Специфика расчёта воздуховодов для транспортировки аэрозолей и агрессивных сред.
3	Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий	Влияние высотности на воздушный режим здания (естественный перепад давления, инфильтрация, эксфильтрация). Зонирование систем вентиляции по вертикали, разделение на независимые контуры. Компенсация дисбаланса приточного и вытяжного воздуха для предотвращения затекания наружного воздуха в лифтовые шахты и лестничные клетки. Проектирование системы подпора воздуха в тамбуры-шлюзы и лестничные клетки (для незадымляемых путей эвакуации). Интеграция вентиляции с системами дымоудаления и автоматического пожаротушения.
4	Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)	Противодымная вентиляция: расчёт дымоудаления из коридоров, холлов, атриумов и отдельных помещений. Устройство систем приточной противодымной вентиляции для защиты путей эвакуации. Аварийная вентиляция для помещений с возможностью залпового выброса вредных или горючих газов. Резервирование оборудования и схемы переключения при отказе основного вентилятора. Требования к управлению и сигнализации, автоматическое включение по датчикам. Особенности проектирования систем с рекуперацией тепла в режимах работы специальных систем.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 1. Вентиляция жилых и общественных зданий	*Учебным планом не предусмотрены*

2	Раздел 2. Вентиляция производственных зданий	Лабораторная работа 1. Определение эффективности работы вытяжного зонта Лабораторная работа 2. Определение эффективности работы бортового отсоса Лабораторная работа 3. Определение эффективности циклонного пылеуловителя в системе аспирации
3	Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий	Лабораторная работа 4. Аэродинамические испытания участка воздуховода и определение коэффициентов местных сопротивлений Лабораторная работа 5. Исследование воздушного режима высотного здания (моделирование инфильтрации и эксфильтрации) Лабораторная работа 6. Исследование эффективности естественной вентиляции в жилом помещении в зависимости от наружных условий
4	Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)	Лабораторная работа 7. Проверка эффективности системы противодымной вентиляции (подпор воздуха и дымоудаление) на учебном стенде Лабораторная работа 8. Измерение аэродинамического шума в воздуховодах и эффективность шумоглушителей

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 1. Вентиляция жилых и общественных зданий	Входное тестирование по дисциплине Расчёт воздухообмена для жилого здания (по кратностям и санитарным нормам) Расчёт воздухообмена для общественного здания по избыткам тепла и влаги Конструирование приточной установки с рекуперацией тепла Работа над курсовым проектом
2	Раздел 2. Вентиляция производственных зданий	Расчёт общеобменной вентиляции для цеха с несколькими вредностями Проектирование местной вытяжной системы (зонт, бортовой отсос, укрытие) Аэродинамический расчёт разветвлённой сети промышленной вентиляции Работа над курсовым проектом
3	Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий	Оценка естественного перепада давления по высоте здания Зонирование систем вентиляции по вертикали Расчёт компенсации дисбаланса приточно-вытяжной вентиляции Работа над курсовым проектом
4	Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)	Расчёт системы дымоудаления из коридора (холла) Расчёт системы подпора воздуха в лестничную клетку Проектирование аварийной вентиляции для взрывопожароопасного помещения Работа над курсовым проектом

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 жилых и общественных зданий	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[7], [8]
2	Раздел 2. Вентиляция производственных зданий	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3-7]
3	Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [5], [9]
4	Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)		

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1. Вентиляция жилых и общественных зданий	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[7], [8]
2	Раздел 2. Вентиляция производственных зданий	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3-7]
3	Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [5], [9]
4	Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

1. Вентиляция механического цеха
2. Вентиляция гальванического цеха
3. Вентиляция термического цеха
4. Вентиляция многоэтажного здания
5. Вентиляция общественного здания

Курсовой проект по вентиляции промышленного здания разрабатывается каждым студентом индивидуально на основании варианта, выбираемого по методическим указаниям к выполнению курсового проекта.

В курсовом проекте разрабатываются следующие разделы:

1.Краткое описание объекта на основании исходных данных.

2.Выбор расчётных параметров наружного и внутреннего воздуха.

3.Подбор ограждающих конструкций. Определение потерь теплоты.

4.Определение теплопоступлений.

5.Составление балансов теплоты для трёх периодов года.

6.Принципиальные решения по системам отопления и вентиляции. Конструктивные решения.

7.Определение объёмов воздуха, удаляемого местной вытяжной вентиляцией (местные отсосы).

8.Определение воздухообменов общеобменной приточной и вытяжной вентиляции для трёх периодов года.

9.Составление сводного баланса объёмов приточной и вытяжной вентиляции.

10.Расчёт аэрации (термические цехи).

11.Выбор схемы и расчёт воздухораспределения.

12.Расчёт воздушной завесы.

13.Аэродинамический расчёт воздуховодов систем вентиляции.

14.Расчёт калориферной установки.

15.Подбор вентиляторов.

16. Подбор отопительно-вентиляционных агрегатов

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лекция 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.
Практическое занятие 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.
Лабораторное занятие Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
Самостоятельная работа Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине мо-

жет 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:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к контрольным работам, итоговому 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.

Контрольная работа

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических и лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

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 «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения», 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 «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» 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 «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» 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. Пыжов, В. К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления: учебник: / В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов; науч. ред. А. К. Соколов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 529 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565026

2. Кокорин О.Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. – Москва, АСВ, 2013. – 256 с.

3. Бодров В.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных зданий сельхозназначения. – Москва, АСВ, 2014. – 240 с.

4. Шумилов Р.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления: учебное пособие. Санкт-Петербург, "Лань", 2024. – 336 с.

б) дополнительная учебная литература:

5. Ананьев В.А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика/ В.А.Ананьев, Л.Н.Валуева, А.Д. Гальперин, А.К. Городов. – 3-е изд. - Москва: Евроклимат, 2001. – 416 с.

6. Вентиляция промышленных зданий и сооружений: учебное пособие/ сост. А.Г. Кочев. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011. – 179 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=427461

7. Шацков, А. О. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебник / А. О. Шацков. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 162 с. — ISBN 978-5-4497-3140-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/140602.html

8. 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. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129567

в) перечень учебно-методического обеспечения:

10. Просвирина И.С. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения», АГАСУ. 2026 – 80 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/g3D4mLWF9NXf87a

11. Просвирина И.С. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения», АГАСУ. 2026 – 30 с. http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=2038

12. Просвирина И.С. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» для студентов направления 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения. АГАСУ, 2026. - 17 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/7ySiYXwyKRjirHk

г) перечень онлайн-курсов:

1. Онлайн курс «Вентиляция» https://www.forumhouse.ru/academy/courses

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

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex browser

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (http://moodle.aucu.ru).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (https://biblioclub.ru/).
3. Электронно-библиотечная система «IPRsmart» (http://www.iprbookshop.ru).
4. Электронно-библиотечная система «PROFобразование» (https://profspo.ru/);
5. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru/).
6. Консультант+ (http://www.consultant-urist.ru/).

8 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский 2, аудитории №301, №202, №303, №201	**№301** Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

		№202 Комплект учебной мебели Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС A1209, анемометр ATE -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№303 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№201 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	**№201** Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9 Особенности организации обучения по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения»
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Общая трудоемкость дисциплины составляет _7_ зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Целью учебной дисциплины «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» является формирование уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Современное оборудование и конструктивные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха», «Прикладная математика».

Краткое содержание дисциплины:
Раздел 1. Вентиляция жилых и общественных зданий
Раздел 2. Вентиляция производственных зданий
Раздел 3. Вентиляция высотных и многофункциональных зданий
Раздел 4. Специальные системы вентиляции (противодымная, аварийная, резервная)

Заведующий кафедрой . /Арсланова Р.А./
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» по программе магистратуры

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – к.т.н., доцент Просвирина И.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47144.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» закреплены три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 «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 магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, курсового проекта. 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 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.04.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» 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 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к курсовому проекту, заданием к лабораторным работам.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» 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 «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанных к.т.н., доцентом Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.04.01 «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 «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» по программе магистратуры

Юлией Амировной Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – к.т.н., доцент Просвирина И.С.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47144.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» закреплены три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 «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 магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, курсового проекта. 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 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.04.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» 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 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к курсовому проекту, заданием к лабораторным работам.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» 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 «Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения» ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанных к.т.н., доцентом Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
К.т.н., доцент кафедры ИСЭ _____ /Ю.А. Аляутдинова/
(подпись) И.О.Ф

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ / И.И. Потапова /
Подпись *И. О. Ф.*
«30» *апреля* 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Особенности проектирования систем вентиляции зданий различного назначения
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.04.01 "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 **магистр**

Астрахань - 2026

СОДЕРЖАНИЕ:

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

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

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

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

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1 – Способность проводить анализ технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	**ПК-1.3** - Разработка проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	Знать:					
		методы разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	X	X			Экзамен (вопросы 1-11)
		Уметь:					
		разрабатывать проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	X	X			Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-30)
		Иметь навыки:					
		разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	X	X			Курсовой проект (вопросы 1-3) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-3)
	ПК-1.5 - Владение основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий	Знать:					
		основы проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий			X		Экзамен (вопросы 12-16)
		Уметь:					
		проводить энергоаудит общественных и промышленных зданий			X		Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-30)
		Иметь навыки:					
		владения основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий			X		Курсовой проект (вопросы 7-10)

							Защита лабораторной работы (лабораторная работа 4-6)
ПК-2 - Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	**ПК-2.1** - Оценка исходной информации и составление технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать:					
		исходную информацию для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Экзамен (вопросы 1-11)
		Уметь:					
		составлять техническое задание для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-60)
		Иметь навыки:					
		оценки исходной информации и составления технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Курсовой проект (вопросы 4-6) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-3)
	ПК-2.2 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Знать:					
		виды архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции				X	Экзамен (вопросы 17-22)
		Уметь:					
		выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции				X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-60)
		Иметь навыки:					
		выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции				X	Курсовой проект (вопросы 11-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 7-8)
	ПК-2.3 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих	Знать:					
		виды архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	X				Экзамен (вопросы 1-5)
		Уметь:					

	формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения		X			Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-60)
		Иметь навыки:					
		выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения			X		Курсовой проект (вопросы 11-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 4-6)
	ПК-2.4 - Подготовка технического задания и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Знать:					
		состав технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Экзамен (вопросы 1-11)
		Уметь:					
		подготавливать техническое задание и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-60)
		Иметь навыки:					
		подготовки технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Курсовой проект (вопросы 7-10) Защита лабораторной работы (в лабораторная работа 1-3)
	ПК-2.5 - Оценка соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	Знать:					
		методы оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	X				Экзамен (вопросы 1-5)
		Уметь:					
		оценивать соответствие проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	X				Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-60)
		Иметь навыки:					
		выполнения оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	X				Курсовой проект (вопросы 14-19)
		Знать:					

	ПК-2.6 - Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции	методы оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции			X		Экзамен (вопросы 12-16)
		Уметь:					
		оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции			X		Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-60)
		Иметь навыки:					
		выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции			X		Курсовой проект (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-3)
	ПК-2.7 - Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать:					
		меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции				X	Экзамен (вопросы 17-22)
		Уметь:					
		выбирать меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции				X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-60)
		Иметь навыки:					
		выбора мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции				X	Курсовой проект (вопросы 20-28) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 7-8)
ПК-4 – Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	**ПК-4.1** - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений	Знать:					
		исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Экзамен (вопросы 1-11)
		Уметь:					
		выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 61-90)
		Иметь навыки:					

	объектов теплогазоснабжения и вентиляции	выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	X	X			Курсовой проект (вопросы 1-6) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-6)
	ПК-4.2 - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции, составление расчётной схемы	Знать:					
		методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции	X	X	X		Экзамен (вопросы 1-16)
		Уметь:					
		составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта	X	X	X		Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 61-90)
		Иметь навыки:					
		применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	X	X	X		Курсовой проект (вопросы 7-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 1-6)
	ПК-4.3 - Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов	Знать:					
		методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов	X				Экзамен (вопросы 1-5)
		Уметь:					
		обосновывать проектное решение с помощью документов для систем теплогазоснабжения и вентиляции	X				Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 61-90)
		Иметь навыки:					
		выполнения расчетного обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и документирования его результатов	X				Курсовой проект (вопросы 14-19)
	ПК-4.4 - Оценка соответствия результатов расчетного обоснования	Знать:					
		нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции				X	Экзамен (вопросы 17-22)
		Уметь:					

	объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	оценивать достоверность результатов расчётного обоснования				X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 61-90)
		Иметь навыки:					
		оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета				X	Курсовой проект (вопросы 20-27) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 7-8)
	ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Знать:					
		состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции				X	Экзамен (вопросы 17-22)
		Уметь:					
		составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции				X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 61-90)
		Иметь навыки:					
		составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции				X	Курсовой проект (вопросы 11-13) Защита лабораторной работы (лабораторная работа 7-8)

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 на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	**Пороговый уровень (Зачтено)**	**Продвинутый уровень (Зачтено)**	**Высокий уровень (Зачтено)**
1		2	3	4	5	6
ПК-1 – Способность проводить анализ технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	**ПК-1.3 -** Разработка проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	**Знает** методы разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения (ПК-1.3)	Обучающийся не знает методы разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	Обучающийся имеет знания методов разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	Обучающийся знает методы разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет разрабатывать проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения (ПК-1.3)	Не умеет разрабатывать проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение разрабатывать проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы разрабатывать проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом со-временных требований энергосбережения	Сформированное умение разрабатывать проект-ные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом со-временных требований энергосбережения

		Имеет навыки разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения (ПК-1.3)	Обучающийся не имеет навыков разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения	Успешное и системное имение навыков разработки проектные решений в сфере теплогазоснабжения и вентиляции с учетом современных требований энергосбережения, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	ПК-1.5 - Владение основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий	**Знает** основы проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий (ПК-1.5)	Обучающийся не знает основы проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий	Обучающийся имеет знания основ проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает основы проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает основы проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет проводить энергоаудит общественных и промышленных зданий (ПК-1.5)	Не умеет проводить энергоаудит общественных и промышленных зданий, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет проводить энергоаудит общественных и промышленных зданий, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить энергоаудит общественных и промышленных зданий	Умеет проводить энергоаудит общественных и промышленных зданий
		Имеет навыки владения основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий (ПК-1.5)	Обучающийся не имеет навыков владения основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий, допускает существенные ошибки, с большими затруднени-	В целом успешное, но не системное имение навыков владения основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков владения основами проведения	Успешное и системное имение навыков владения основами проведения энергоаудита общественных и промышленных зданий, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

			ями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		энергоаудита общественных и промышленных зданий	
ПК-2 - Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	**ПК-2.1** - Оценка исходной информации и составление технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Знает** исходную информацию для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.1)	Обучающийся не знает исходную информацию для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания исходной информации для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает исходную информацию для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение исходной информации для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет составлять техническое задание для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.1)	Не умеет составлять техническое задание для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет составлять техническое задание для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение составлять техническое задание для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет составлять техническое задание для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки оценки исходной информации и составления технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.1)	Обучающийся не имеет навыков оценки исходной информации и составления технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмот-	В целом успешное, но не системное имение навыков оценки исходной информации и составления технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков оценки исходной информации и составления технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Успешное и системное имение навыков оценки исходной информации и составления технического задания для планирования работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

			ренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
	ПК-2.2 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	**Знает** виды архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.2)	Обучающийся не знает виды архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания видов архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает виды архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение видами архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.2)	Не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет осуществлять выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.2)	Обучающийся не имеет навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмот-	В целом успешное, но не системное имение навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции отдельных элементов и узлов	Успешное и системное имение навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

			ренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
	ПК-2.3 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	**Знает** виды архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-2.3)	Обучающийся не знает виды архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся имеет знания видов архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает виды архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение видами архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
		Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-2.3)	Не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
		Имеет навыки выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-2.3)	Обучающийся не имеет навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения, допускает существенные ошибки, с	В целом успешное, но не системное имение навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для	Успешное и системное имение навыков выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населе-

			большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		инвалидов и других маломобильных групп населения	ния, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	ПК-2.4 - Подготовка технического задания и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	**Знает** состав технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.4)	Обучающийся не знает состав технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания состава технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает состав технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение составом технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет подготавливать техническое задание и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.4)	Не умеет подготавливать техническое задание и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет подготавливать техническое задание и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение подготавливать техническое задание и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет подготавливать техническое задание и контроль разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.4)	Обучающийся не имеет навыков подготовки технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднени-	В целом успешное, но не системное имение навыков подготовки технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков подготовки технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов	Успешное и системное имение навыков подготовки технического задания и контроля разработки проектной и рабочей документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции, умение их использовать на практике при

			ями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		теплогазоснабжения и вентиляции	решении конкретных задач
	ПК-2.5 - Оценка соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	**Знает** методы оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам (ПК-2.5)	Обучающийся не знает методы оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	Обучающийся имеет знания методов оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам
		Умеет оценивать соответствие проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам (ПК-2.5)	Не умеет оценивать соответствие проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оценивать соответствие проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение оценивать соответствие проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	Умеет оценивать соответствие проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам
		Имеет навыки выполнения оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам (ПК-2.5)	Обучающийся не имеет навыков выполнения оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, боль-	В целом успешное, но не системное имение навыков выполнения оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выполнения оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам	Успешное и системное имение навыков выполнения оценки соответствия проектной документации объектов теплогазоснабжения и вентиляции нормативно-техническим документам, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

			шинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
	ПК-2.6 - Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции	**Знает** методы оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.6)	Обучающийся не знает методы оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания методов оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.6)	Не умеет оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.6)	Обучающийся не имеет навыков выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Успешное и системное имение навыков выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов теплогазоснабжения и вентиляции, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

	ПК-2.7 - Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	**Знает** меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.7)	Обучающийся не знает меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение мерами по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.7)	Не умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение выбирать меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки выбора мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-2.7)	Обучающийся не имеет навыков выбора мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков выбора мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выбора мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Успешное и системное имение навыков выбора мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

ПК-4 – Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	**ПК-4.1 -** Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	**Знает** исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.1)	Обучающийся не знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания исходной информации и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение исходной информацией и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.1)	Не умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.1)	Обучающийся не имеет навыков выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмот-	В целом успешное, но не системное имение навыков выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Успешное и системное имение навыков выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов теплогазоснабжения и вентиляции, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

			ренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
	ПК-4.2 - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции, составление расчётной схемы	**Знает** методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.2)	Обучающийся не знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания методов и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методами и методиками выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта (ПК-4.2)	Не умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта	Умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта
		Имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов (ПК-4.2)	Обучающийся не имеет навыков применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	Успешное и системное имение навыков применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

	ПК-4.3 - Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов	**Знает** методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов (ПК-4.3)	Обучающийся не знает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов	Обучающийся имеет знания методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Успешное и системное владение методикой выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта теплогазоснабжения и вентиляции и документирование его результатов
		Умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для систем теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.3)	Не умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для систем теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для систем теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение обосновывать проектное решение с помощью документов для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и документирования его результатов (ПК-4.3)	Обучающийся не имеет навыков выполнения расчетного обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и документирования его результатов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков выполнения расчетного обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и документирования его результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков выполнения расчетного обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и документирования его результатов	Успешное и системное имение навыков выполнения расчетного обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции и документирования его результатов, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	ПК-4.4 - Оценка соответствия результатов расчетного	**Знает** нормативно-технические документы	Обучающийся не знает нормативно-технические документы для оценки	Обучающийся имеет знания нормативно-технических документов для	Обучающийся твердо знает нормативно-технические документы	Успешное и системное владение нормативно-

	обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.4)	соответствия результатов расчетного обоснования объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	техническими документами для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования (ПК-4.4)	Не умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение оценивать достоверность результатов расчётного обоснования	Умеет обосновывать оценивать достоверность результатов расчётного обоснования
		Имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета (ПК-4.4)	Обучающийся не имеет навыков оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета	Успешное и системное имение навыков оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объек-	**Знает** состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.5)	Обучающийся не знает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции	Обучающийся имеет знания состава аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции, допускает неточности,	Обучающийся твердо знает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции, не допускает	Успешное и системное владение составом аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов теплогазоснабжения и вентиляции

	тов теплогазоснабжения и вентиляции			недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	существенных неточностей в ответе на вопрос	
		Умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.5)	Не умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции	Умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции
		Имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции (ПК-4.5)	Обучающийся не имеет навыков составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное имение навыков составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имения навыков составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции	Успешное и системное имение навыков составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта теплогазоснабжения и вентиляции, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

1.2.3 Шкала оценивания

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

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.

2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.

3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

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

2.2. Курсовой проект

а) типовые задания (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний курсовой работы/курсового проекта 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	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материаом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа/проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

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	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

Приложение 1

Типовые вопросы к экзамену

Знать (ПК-1.3), (ПК – 2.1), (ПК-2.3), (ПК-2.4), (ПК-2.5), (ПК-4.1), (ПК-4.2), (ПК-4.3):

1. Нормируемые параметры микроклимата и кратности воздухообмена для жилых комнат, кухонь, санузлов, коридоров.
2. Особенности организации естественной вентиляции в многоэтажных домах (канальные системы, дефлекторы, влияние ветра и температуры).
3. Проектирование механической приточно-вытяжной вентиляции для общественных зданий (офисы, торговые центры, школы, больницы).
4. Требования к воздухораспределительным устройствам, шумоглушению и фильтрации.
5. Учёт режимов эксплуатации (переменный расход воздуха, рекуперация тепла).

Знать (ПК-1.3), (ПК – 2.1), (ПК-2.4), (ПК-4.1), (ПК-4.2):

6. Определение воздухообмена по избыткам явного тепла, влаги, газов и пыли.
7. Проектирование общеобменной вентиляции для цехов с равномерным выделением вредностей.
8. Устройство местных отсосов (вытяжные шкафы, зонты, бортовые отсосы, укрытия) и аспирационных систем.
9. Воздушное душирование рабочих мест и воздушные завесы у ворот.
10. Особенности вентиляции взрывопожароопасных помещений (взрывозащищённое оборудование, аварийная вентиляция).
11. Специфика расчёта воздуховодов для транспортировки аэрозолей и агрессивных сред.

Знать (ПК-1.5), (ПК-2.6), (ПК-4.2):

12. Влияние высотности на воздушный режим здания (естественный перепад давления, инфильтрация, эксфильтрация).
13. Зонирование систем вентиляции по вертикали, разделение на независимые контуры.
14. Компенсация дисбаланса приточного и вытяжного воздуха для предотвращения затекания наружного воздуха в лифтовые шахты и лестничные клетки.
15. Проектирование системы подпора воздуха в тамбуры-шлюзы и лестничные клетки (для незадымляемых путей эвакуации).
16. Интеграция вентиляции с системами дымоудаления и автоматического пожаротушения.

Знать (ПК-2.2), (ПК-2.7), (ПК-4.4), (ПК-4.5):

17. Противодымная вентиляция: расчёт дымоудаления из коридоров, холлов, атриумов и отдельных помещений.
18. Устройство систем приточной противодымной вентиляции для защиты путей эвакуации.
19. Аварийная вентиляция для помещений с возможностью залпового выброса вредных или горючих газов.
20. Резервирование оборудования и схемы переключения при отказе основного вентилятора.
21. Требования к управлению и сигнализации, автоматическое включение по датчикам.
22. Особенности проектирования систем с рекуперацией тепла в режимах работы специальных систем.

Приложение 2

Типовые задания к курсовому проекту

Иметь навыки (ПК-1.3), (ПК-4.1):

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

Иметь навыки (ПК-2.1):

4. Расчетные параметры наружного воздуха
5. Расчетные параметры внутреннего воздуха
6. Расчет поступления вредностей в расчетное помещение

а) тепло, влаги и углекислый газ от людей

б) тепло от системы отопления

в) тепло от источников искусственного освещения

г) тепло от солнечной радиации через окна

д) тепло от солнечной радиации через покрытия

Иметь навыки (ПК-1.5), (ПК-2.4), (ПК-4.2):

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

Иметь навыки (ПК-2.2), (ПК-2.3), (ПК-4.5):

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

Иметь навыки (ПК-2.5), (ПК-4.3):

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

Иметь навыки (ПК-2.6), (ПК-2.7), (ПК-4.4):

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

Приложение 3

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Машина, перемещающая газовую среду при степени сжатия до 1,15 называется

а)* вентилятор

б) газодувка

в) компрессор

2. Машины, превращающие энергию потока жидкости в механическую энергию, называются

а) насос

б)* гидродвигатель

в) компрессор

3. Конструктивные комбинации, служащие для передачи механической энергии с вала двигателя на вал приводимой машины гидравлическим способом, называются

а) насос

б) гидродвигатель

в)* гидропередача

4. Насосы, в которых передача энергии потоку происходит под влиянием сил, действующих на жидкость в рабочих полостях, постоянно соединенных с входом и выходом насоса, называются

а)* динамические насосы

б) объемные насосы

в) поршневые насосы

г) роторные насосы

5. Гидродинамическое и механическое совершенство машины характеризует

а) подача

б) напор

в)* КПД

6. Величина, характеризующая насосы и вентиляторы с энергетической стороны, представляющая собой работу, полученную потоком рабочих органов машины, отнесенную к 1 кг массы жидкости или газа, называется

а) полная работа

б) полезная работа

в) затраченная работа

г)* удельная полезная работа

7. Эффективность использования насосом энергии оценивается с помощью

а) производительности насоса

б) создаваемого напора

в)* КПД насоса

г) относительного термодинамического КПД

8. В трубопроводной сети при увеличении подачи напор

а) уменьшается

б)* увеличивается

в) не изменяется

9. В работе насоса при увеличении напора подача

а)* уменьшается

б) увеличивается

в) не изменяется

10. В области развитой турбулентности потери напора подчинены

а) линейному закону

б)* квадратичному закону

11. В центробежных машинах основным рабочим органом является

а) поршень

б) плунжер

в)* рабочее колесо

г) диск

12. Давление, развиваемое рабочим колесом центробежной машины, появляется в результате

а) преобразования кинетической энергии относительного движения

б) работы центробежных сил

в)* преобразования кинетической энергии относительного движения и работы центробежных сил

13. При увеличении расхода жидкости момент количества движения

а)* увеличивается

б) уменьшается

в) расход количества движения и момент не связаны между собой

14. При снижении кинетической энергии относительного движения статический напор центробежной машины

а) уменьшается

б)* увеличивается

в) между этими величинами нет зависимости

15. Проходные сечения подвода по направлению движения среды постепенно

а)* уменьшаются

б) увеличиваются

в) остаются без изменений

16. Отвод, представляющий собой цилиндрическое пространство постоянной ширины, охватывающее рабочее колесо машины, называется

а)* кольцевой отвод

б) спиральный отвод

в) лопаточный отвод

17. При равенстве плотностей газа и воздуха самотяга

а) положительная

б) отрицательная

в)* нулевая

18. При увеличении плотности газов на входе в вентилятор полное давление, развиваемое вентилятором

а) остается постоянным

б)* увеличивается

в) уменьшается

19. В межлопастных каналах вентиляторов происходит следующий термодинамический процесс

а) адиабатный

б) изобарный

в)* изотермический

г) политропный

20. В межлопастных каналах компрессоров происходит следующий термодинамический процесс

а) адиабатный

б) изобарный

в) изотермический

г)* политропный

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Уметь (ПК-1.3), (ПК-1.5)

Открытые вопросы

1. Перечислите нормируемые параметры микроклимата для жилых комнат, кухонь и санузлов.
2. Какие факторы влияют на работу естественной вентиляции в многоэтажных домах?
3. Назовите основные требования к воздухораспределительным устройствам в общественных зданиях.
4. Какие вредности учитываются при определении воздухообмена в производственных помещениях?
5. Перечислите виды местных отсосов, применяемых в производственной вентиляции.
6. В чём заключается особенность вентиляции взрывопожароопасных помещений?
7. Какие зоны здания подвержены влиянию естественного перепада давления в высотных зданиях?
8. Для чего применяется подпор воздуха в тамбуры-шлюзы и лестничные клетки?
9. Назовите основные задачи противодымной вентиляции.
10. В каких случаях предусматривается аварийная вентиляция?

Закрытые вопросы

11. Какие параметры нормируются для жилых комнат?
    а) только температура
    б) температура, влажность, скорость движения воздуха
    в) только влажность
    г) только скорость движения воздуха
12. Что влияет на естественную вентиляцию в многоэтажных домах?
    а) только температура наружного воздуха
    б) ветер и температура
    в) только ветер
    г) только влажность
13. Какие устройства применяются для естественной вытяжки?
    а) дефлекторы
    б) калориферы
    в) кондиционеры
    г) вентиляторы
14. Что учитывается при расчёте воздухообмена в производственных цехах?
    а) только тепло
    б) тепло, влага, газы, пыль
    в) только влага
    г) только пыль
15. Какой отсос применяется у ворот?
    а) вытяжной шкаф
    б) бортовой отсос
    в) воздушная завеса
    г) зонт
16. Что характерно для взрывопожароопасных помещений?
    а) обычное оборудование
    б) взрывозащищённое оборудование

в) отсутствие вентиляции
г) только естественная вентиляция

17. Что компенсируется в высотных зданиях?
а) дисбаланс приточного и вытяжного воздуха
б) только температура
в) только влажность
г) только скорость воздуха
18. Для чего делают подпор воздуха в лестничные клетки?
а) для отопления
б) для защиты путей эвакуации
в) для кондиционирования
г) для увлажнения
19. Что удаляется системой дымоудаления?
а) тепло
б) дым
в) влага
г) пыль
20. Когда включается аварийная вентиляция?
а) при залповом выбросе вредных газов
б) при нормальной работе
в) при отоплении
г) при кондиционировании

Смешанные вопросы

21. Назовите нормируемые параметры микроклимата и укажите, какой из них наиболее важен для жилых комнат.
22. Перечислите факторы, влияющие на естественную вентиляцию, и выберите главный.
23. Какие требования предъявляются к воздухораспределительным устройствам? Приведите пример.
24. Какие вредности учитываются при расчёте воздухообмена? Выберите наиболее опасную.
25. Перечислите виды местных отсосов и укажите, какой применяется для улавливания пыли.
26. В чём особенность вентиляции взрывопожароопасных помещений? Какое оборудование используется?
27. Как влияет высотность на воздушный режим здания? Что такое инфильтрация?
28. Для чего применяется подпор воздуха? В какие элементы здания он подаётся?
29. Какие задачи решает противодымная вентиляция? Что удаляется из коридоров?
30. В каких случаях предусматривается аварийная вентиляция? Как она включается?

Уметь (ПК-2.1), (ПК-2.2), (ПК-2.3), (ПК-2.4), (ПК-2.5), (ПК-2.6), (ПК-2.7):

Открытые вопросы

31. Что включает техническое задание на проектирование систем вентиляции?
32. Какие архитектурно-строительные решения учитываются при проектировании вентиляции?
33. Как обеспечивается безбарьерная среда для маломобильных групп населения при проектировании вентиляции?
34. Что входит в состав проектной и рабочей документации систем вентиляции?
35. Как оценивается соответствие проектной документации нормативно-техническим документам?
36. Какие технико-экономические показатели оцениваются в проектах вентиляции?

37. Какие меры по борьбе с коррупцией применяются при проектировании?
38. Как организуется работа над курсовым проектом по вентиляции?
39. Какие разделы включает курсовой проект по вентиляции промышленного здания?
40. Какие исходные данные необходимы для проектирования системы вентиляции?

Закрытые вопросы

41. Что входит в техническое задание?
    а) только название объекта
    б) исходная информация для планирования работ
    в) только сроки
    г) только стоимость
42. Какие решения учитываются при проектировании?
    а) только архитектурные
    б) архитектурно-строительные и конструктивные
    в) только конструктивные
    г) только технологические
43. Что обеспечивает безбарьерную среду?
    а) только пандусы
    б) архитектурно-строительные и конструктивные решения
    в) только лифты
    г) только поручни
44. Что входит в проектную документацию?
    а) только чертежи
    б) проектная и рабочая документация
    в) только пояснительная записка
    г) только смета
45. Как оценивается соответствие документации?
    а) по нормативно-техническим документам
    б) по желанию заказчика
    в) по стоимости
    г) по срокам
46. Какие показатели оцениваются в проектах?
    а) только стоимость
    б) технико-экономические показатели
    в) только сроки
    г) только качество
47. Какие меры по борьбе с коррупцией?
    а) только штрафы
    б) выбор мер по борьбе с коррупцией
    в) только проверки
    г) только отчёты
48. Как организуется курсовой проект?
    а) индивидуально по варианту
    б) только в группах
    в) только по лекциям
    г) только по лабораторным
49. Какой раздел включает курсовой проект?
    а) только расчёт воздухообмена
    б) подбор вентиляторов
    в) только выбор оборудования
    г) только аэродинамический расчёт

50. Какие исходные данные нужны?
    а) только площадь
    б) параметры наружного и внутреннего воздуха
    в) только температура
    г) только влажность

Смешанные вопросы

51. Что включает техническое задание? Приведите пример исходной информации.
52. Какие архитектурно-строительные решения учитываются? Выберите наиболее важное для вентиляции.
53. Как обеспечивается безбарьерная среда? Приведите пример решения.
54. Что входит в проектную документацию? Назовите основной документ.
55. Как оценивается соответствие документации? Какой документ является основным?
56. Какие технико-экономические показатели оцениваются? Выберите главный.
57. Какие меры по борьбе с коррупцией применяются? Приведите пример.
58. Как организуется курсовой проект? Какие разделы он включает?
59. Какие разделы включает курсовой проект? Назовите основной расчёт.
60. Какие исходные данные необходимы? Что относится к параметрам воздуха?

Уметь (ПК-4.1), (ПК-4.2), (ПК-4.3), (ПК-4.4), (ПК-4.5):

Открытые вопросы

61. Какие исходные данные необходимы для расчётного обоснования проектных решений?
62. Какие нормативно-технические документы используются для расчёта?
63. Как составляется расчётная схема объекта строительства?
64. Какие методы и методики применяются для расчётного обоснования?
65. Как документируются результаты расчётного обоснования?
66. Как оценивается достоверность результатов расчёта?
67. Как оценивается соответствие результатов расчёта требованиям нормативных документов?
68. Что включает аналитический отчёт о результатах расчётного обоснования?
69. Как учитывается взаимодействие отдельных элементов объекта при расчёте?
70. Какие методики используются для расчёта воздухообмена?

Закрытые вопросы

71. Что необходимо для расчётного обоснования?
    а) только желание
    б) исходная информация и нормативно-технические документы
    в) только оборудование
    г) только стоимость
72. Какие документы используются для расчёта?
    а) только учебники
    б) нормативно-технические документы
    в) только статьи
    г) только интернет
73. Как составляется расчётная схема?
    а) без учёта элементов
    б) с учётом взаимодействия элементов
    в) только по температуре
    г) только по влажности
74. Какие методы применяются?

а) только графические
б) методы и методики расчётного обоснования
в) только табличные
г) только аналитические

75. Как документируются результаты?
а) устно
б) в документах
в) только в отчёте
г) только в чертежах

76. Как оценивается достоверность?
а) по желанию
б) оценка достоверности результатов
в) по стоимости
г) по срокам

77. Как оценивается соответствие?
а) по нормативно-техническим документам
б) по заказчику
в) по подрядчику
г) по проектировщику

78. Что включает аналитический отчёт?
а) только выводы
б) состав отчёта о результатах расчёта
в) только расчёты
г) только схемы

79. Как учитывается взаимодействие элементов?
а) не учитывается
б) учитывается взаимодействие отдельных элементов
в) только по температуре
г) только по давлению

80. Какие методики используются для расчёта воздухообмена?
а) только по кратностям
б) по кратностям и санитарным нормам
в) только по теплоизбыткам
г) только по влаге

Смешанные вопросы

81. Какие исходные данные необходимы? Приведите пример нормативного документа.
82. Какие нормативно-технические документы используются? Назовите основной.
83. Как составляется расчётная схема? Что учитывается в первую очередь?
84. Какие методы применяются? Приведите пример методики.
85. Как документируются результаты? Какой документ является итоговым?
86. Как оценивается достоверность? Что для этого используется?
87. Как оценивается соответствие? Какой документ является критерием?
88. Что включает аналитический отчёт? Назовите основные разделы.
89. Как учитывается взаимодействие элементов? Приведите пример.
90. Какие методики используются для расчёта воздухообмена? Выберите основную.

Приложение 5

Типовые задания к лабораторным работам

Иметь навыки (ПК-1.3), (ПК-2.1), (ПК-2.4), (ПК-2.6), (ПК-4.1), (ПК-4.2):

Лабораторная работа 1. Определение эффективности работы вытяжного зонта

Лабораторная работа 2. Определение эффективности работы бортового отсоса

Лабораторная работа 3. Определение эффективности циклонного пылеуловителя в системе аспирации

Иметь навыки (ПК-1.5), (ПК-2.3), (ПК-4.1), (ПК-4.1):

Лабораторная работа 4. Аэродинамические испытания участка воздуховода и определение коэффициентов местных сопротивлений

Лабораторная работа 5. Исследование воздушного режима высотного здания (моделирование инфильтрации и эксфильтрации)

Лабораторная работа 6. Исследование эффективности естественной вентиляции в жилом помещении в зависимости от наружных условий

Иметь навыки (ПК-2.2), (ПК-2.7), (ПК-4.4), (ПК-4.5):

Лабораторная работа 7. Проверка эффективности системы противодымной вентиляции (подпор воздуха и дымоудаление) на учебном стенде

Лабораторная работа 8. Измерение аэродинамического шума в воздуховодах и эффективность шумоглушителей