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

Основы теплогазоснабжения и вентиляции

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника бакалавр

Астрахань - 2026

Разработчик:

доцент, к.т.н. _____ / Ю.А. Аляутдинова /

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа и оценочные и методические материалы по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 8 от «15» 04 2026 г.

Зав. кафедрой _____ / Арсланова Р.А. /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «*Строительство*»
направленность (профиль) «*Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве*»

_____ / Арсланова Р.А. /
(подпись) И. О. Ф

Председатель МКН «*Строительство*»
направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*»

_____ / Жданов Д.В. /
(подпись) И. О. Ф

Председатель МКН «*Строительство*»
направленность (профиль) «*Экспертиза и управление недвижимостью*»

_____ / Убогович Ю.А. /
(подпись) И. О. Ф

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

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

Начальник УИТ _____ / Чернова Л.В. /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ / Гаврилова М.С. /
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

		Стр.
1.	Цель освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	6
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	8
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	8
5.1.1	Очная форма обучения	8
5.1.2	Заочная форма обучения	8
5.1.3	Очно-заочная форма обучения	9
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам	10
5.2.1.	Содержание лекционных занятий	10
5.2.2.	Содержание лабораторных занятий	11
5.2.3.	Содержание практических занятий	11
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5.	Темы контрольных работ	13
5.2.6.	Темы курсовых проектов/курсовых работ	13
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7.	Образовательные технологии	14
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	16
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
10.	Особенности организации обучения по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания

ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания

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

Знать:

- профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности (ОПК-3.1)
- методы и методики решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3.2)
- нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)
- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)
- виды проектно-сметной документации (ОПК-4.4)
- методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.6)
- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1)
- виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование (ОПК-6.2)
- типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.4)
- средства автоматизированного проектирования (ОПК-6.6)
- методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8)
- основные параметры инженерных систем здания (ОПК-6.10)
- режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания (ОПК-6.14)
- базовые параметры теплового режима здания (ОПК-6.15)

Уметь:

- выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии (ОПК-3.1)
- выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.2)
- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)
- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)
- представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации (ОПК-4.4)
- выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.6)
- выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1)
- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2)
- выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.4)

- выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (ОПК-6.6)
- проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектировании (ОПК-6.8)
- определять основные параметры инженерных систем здания (ОПК-6.10)
- выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания (ОПК-6.14)
- определять базовые параметры теплового режима здания (ОПК-6.15)

Иметь навыки:

- описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии (ОПК-3.1)
- выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.2)
- выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)
- выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно- технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)
- представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации (ОПК-4.4)
- проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.6)
- выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1)
- выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2)
- выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.4)
- выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (ОПК-6.6)
- проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8)
- определения основных параметров инженерных систем здания (ОПК-6.10)
- выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания (ОПК-6.14)
- методикой определения базовых параметров теплового режима здания (ОПК-6.15)

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

Дисциплина Б1.О.18 «Основы теплогазоснабжения и вентиляции***» реализуется*** в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» **обязательной** части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Механика жидкости и газов».

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

Форма обучения	**Очная**	**Очно-заочная**
1	**2**	**3**
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 3 з.е.; **всего - 3 з.е.**	6 семестр – 3 з.е.; **всего - 3 з.е.**
Лекции (Л)	4 семестр – 18 часов; **всего - 18 часов**	6 семестр – 18 часов; **всего – 18 часов**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Практические занятия (ПЗ)	4 семестр – 32 часа; **всего - 32часа**	6 семестр – 18 часов; **всего – 18 часов**
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 58 часов; **всего - 58 часов**	6 семестр – 72 часа; **всего – 72 часа**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 4	семестр – 6
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Зачет	**семестр – 4**	**семестр – 6**
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***

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 обучающегося (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины *(по семестрам)*	Всего часов на	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. Основы технической термодинамики и теплопередачи	18	4	2	-	8	8	Контрольная работа Зачет
2.	Раздел 2. Основы системы отопления и систем теплоснабжения зданий	18	4	4	-	8	6	
3.	Раздел 3. Основы тепловлажностного и воздушного режима зданий, методы и средства их обеспечения. Основы системы вентиляции зданий и основы системы кондиционирования зданий	36	4	6	-	8	22	
4.	Раздел 4. Основы системы газоснабжения зданий	36	4	6	-	8	22	
Итого:		**108**		**18**	**-**	**32**	**58**	

5.1.2. Заочная форма обучения

ОПОП не предусмотрено

5.1.3. Очно - заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины *(по семестрам)*	Всего часов на	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. Основы технической термодинамики и теплопередачи	18	6	4	-	4	10	Контрольная работа Зачет
2.	Раздел 2. Основы системы отопления и систем теплоснабжения зданий	18	6	4	-	4	10	
3.	Раздел 3. Основы тепловлажностного и воздушного режима зданий, методы и средства их обеспечения. Основы системы вентиляции зданий и основы системы кондиционирования зданий	36	6	5	-	5	26	
4.	Раздел 4. Основы системы газоснабжения зданий	36	6	5	-	5	26	
Итого:		**108**		**18**	**-**	**18**	**72**	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Основы технической термодинамики и теплопередачи	Основные понятия и законы технической термодинамики. Основные параметры инженерных систем здания. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция и излучение. Определение толщины утеплителя в многослойных ограждениях. Расчёт теплопотерь здания. Описание основных сведений об объектах и процессах тгв посредством использования профессиональной терминологии. Чтение и проверка проектно-сметной документации по системам тгв. Средства автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
2	Раздел 2. Основы системы отопления и систем теплоснабжения зданий	Базовые параметры теплового режима здания. Назначение, классификация, область применения систем отопления и требования, предъявляемые к ним. нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (система теплоснабжения) для решения задачи профессиональной деятельности. Теплоносители и их свойства. Системы водяного отопления и принципы их гидравлического расчета. Виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (теплоснабжение) в соответствии с заданием на проектирование. Виды отопительных приборов, правила их выбора, тепловой расчет и регулирование. Выбор метода или методики решения задачи систем тгв. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
3	Раздел 3. Основы тепловлажностного и воздушного режима зданий, методы и средства их обеспечения. Основы системы вентиляции зданий и основы системы кондиционирования зданий	Свойства влажного воздуха и расчет параметров состояния. Id-диаграмма влажного воздуха. Расчётные наружные климатические условия для проектирования систем вентиляции и кондиционирования. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции. Элементы систем вентиляции, кондиционирования и холодоснабжения. Аэродинамический расчет вентиляционных сетей естественной вентиляции. Режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания. Подбор основного оборудования, состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем вентиляции и кондиционированию в соответствии с техническим заданием на проектирование
4	Раздел 4. Основы системы газоснабжения зданий	Классификация систем газоснабжения, виды горючих газов. Типовые проектные решения и технологическое

		оборудование систем газоснабжения здания в соответствии с техническими условиями Принципиальные схемы, особенности и расчет систем газоснабжения. Годовая нагрузка. Графики потребления. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области систем газоснабжения.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*Учебным планом **не предусмотрены***

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 1. Основы технической термодинамики и теплопередачи	Входное тестирование. Выбор исходных данных для контрольной работы. Определение основных параметров инженерных систем здания. Выбор расчётных параметров наружного и внутреннего климата. Генплан района города и планировка здания. Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. Определение нагрузок теплоснабжения по укрупнённым показателям. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения систем тгв Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем тгв, посредством использования профессиональной терминологии.
2	Раздел 2. Основы системы отопления и систем теплоснабжения зданий	Конструирование сети центрального теплоснабжения. Расположение основных элементов системы теплоснабжения района. Трассировка сети. Выбор метода или методики решения задачи конструирование и расчёт системы отопления. Методика определения базовых параметров теплового режима здания. Расчёт теплопотерь через ограждающие конструкции за счет теплопередачи и определение теплозатрат на нагревание наружного воздуха, поступающего в объеме нормируемого воздухообмена. Размещение отопительных приборов, стояков, магистралей, определение диаметров теплопроводов и подбор отопительных приборов. Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания. Подбор насоса. Проведении проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (отопления и теплоснабжении).
3	Раздел 3. Основы тепловлажностного и воздушного режима зданий, методы и средства их обеспечения. Основы системы вентиляции зданий и основы системы кондиционирования зданий	Конструирование и расчет систем естественной вентиляции. Выбор места для установки приточных и вытяжных устройств. Трассировка сети. Подбор оборудования. Иметь информацию об системах ТГВ по результатам чтения проектно-сметной документации. Типовые проектные решения и

		технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
4	Раздел 4. Основы системы газоснабжения зданий	Выполнение трассировки систем газоснабжения для конкретного потребителя. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам газоснабжения. Выполнение графической части проектной документации систем тгв с использованием средств автоматизированного проектирования.

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. Основы технической термодинамики и теплопередачи	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [5], [9].
2.	Раздел 2. Основы системы отопления и систем теплоснабжения зданий	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету.	[1], [2], [4], [6]-[15].
3.	Раздел 3. Основы тепловлажностного и воздушного режима зданий, методы и средства их обеспечения. Основы системы вентиляции зданий и основы системы кондиционирования зданий	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [2], [4], [6]-[15].
4.	Раздел 4. Основы системы газоснабжения зданий	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [6]-[15].

Очно - заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1.	Раздел 1. Основы технической термодинамики и теплопередачи	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету.	[1], [5], [10-15].
2.	Раздел 2. Основы системы отопления и систем теплоснабжения зданий	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету.	[1], [2], [4], [6]-[10-15].
3.	Раздел 3. Основы тепловлажностного и воздушного режима зданий, методы и средства их	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету.	[1], [2], [4], [6]-[10-15].

	обеспечения. Основы системы вентиляции зданий и основы системы кондиционирования зданий		
4.	Раздел 4. Основы системы газоснабжения зданий	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету.	[1], [2], [3], [6]-[10-15].

5.2.5. Тема контрольной работы

Контрольная работа №1 «*Расчет системы отопления жилого дома*»

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом ***не предусмотрены***

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.
Контрольная работа Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (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.
Самостоятельная работа Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, 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; - 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 семинарам (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.; − подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); − 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, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.
Подготовка к зачету Подготовка студентов к зачету включает три стадии: − самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); − непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; − подготовка к ответу на вопросы.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»**.**

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» проводятся 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 по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» с использованием традиционных технологий:

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

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

Интерактивные технологии

По дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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

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

По дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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

это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Полосин И.И. Инженерные системы зданий и сооружений: учебное пособие. – Москва: Академия, 2012. – 304 с.
2. Сотникова О.А. Теплоснабжение: учебное пособие. – Москва: Ассоциация строительных ВУЗов, 2009. – 296 с.
3. Пузиков, Н. Т. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебно-методическое пособие / Н. Т. Пузиков, С. В. Болдин. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 138 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131182.html
4. Аржаева, Н. В. Эксплуатация и наладка систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / Н. В. Аржаева, К. В. Ханин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-1758-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143436.html

***б) дополнительная литература*:**

5. Копьев С.Ф. Основы теплогазоснабжения и вентиляции: учебник. – Москва: Литература по строительству, 1964. – 228 с.
6. Инженерные системы зданий и сооружений (Теплогазоснабжение с основами теплотехники): учебное пособие (практикум) : практикум : [16+] / авт.-сост. Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, А. И. Воронин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 112 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596233
7. Соколов Б.А. Котельные установки и эксплуатация. – 6-е изд. – Москва: Издательский центр «Академия», 2011. – 432 с.
8. Ганжа В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов: теория и практика энергосбережения/ В.Л. Ганжа; ред. А.А. Баранова. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 452 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143049&sr=1
9. Быстрицкий Г. Ф. Общая энергетика (производство тепловой и электрической энергии): учебник / Г. Ф. Быстрицкий (и др.) – 2-е изд., стер. - Москва: Кнорус, 2016. – 408 с.
10. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха (http://www.consultant-urist.ru/).
11. СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы (http://www.consultant-urist.ru/).

в) перечень учебно-методического обеспечения:

12. Аляутдинова Ю.А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Основы теплогазоснабжение и вентиляция». – Астрахань: АГАСУ, 2026. - 35 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/RntqzEMgeWPnejB?dir=/&editing=false&openfile=true
13. Аляутдинова Ю.А. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы теплогазоснабжение и вентиляция». – Астрахань: АГАСУ, 2026. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/WLCAkc8YYei9tcJ?dir=/&editing=false&openfile=true

г) периодические издания:

14. Журнал «АВОК», Издатель: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС», с 2016-2024 г. №1-12

***г) перечень онлайн курсов*:**

15. Основы теплогазоснабжения и вентиляции
https://stepik.org/course/253893/promo?auth=registration

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);	Программное обеспечение, без срока действия.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (https://biblioclub.ru/);	ООО «НексМедиа». Договор №553-08/2026 от 21.08.2026 г. Срок действия – до 10.09.2027 г.
3. Электронно-библиотечная система «IPRsmart» (www.iprbookshop.ru).	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». Договор 3 14347/26П от 23.09.2026 г. Срок действия – 24 месяца
4. Электронно-библиотечная система «PROFобразование» (https://profspo.ru/)	ООО «Профобразование». Лицензионный договор № 14152/26FPU от 30.06.2026 г. Срок действия – до 31.08.2027 г.
5. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru/)	ООО Научная электронная библиотека. Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-13831/25 от 01.09.2025 г. Срок действия – до окончания срока действия лицензии (до 1 ноября)
6. Федеральный институт промышленной собственности (http://wwwl.fips.ru/)	Онлайн ресурс со свободным доступом.

9. 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, зд. 2, №301, №202, №303, №201.	**№301** Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№202 Комплект учебной мебели 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, (общежитие №1), аудитории №201, №203;	**№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»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, №18 а, библиотека, читальный зал.	**Библиотека, читальный зал,** Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. **Особенности организации обучения по дисциплине** «*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*» **для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*»
по направлению подготовки 08.03.01 «*Строительство*»
направленность (профиль)
«*Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве*»,
«*Промышленное и гражданское строительство*»,
«*Экспертиза и управление недвижимостью*»

Общая трудоемкость дисциплины *составляет 3 зачетные единицы.*

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «***Основы теплогазоснабжения и вентиляции***» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «*Строительство*».

Учебная дисциплина «*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», *обязательной части*. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «*Физика*», «*Математика*» и «*Механика жидкости и газов*».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы технической термодинамики и теплопередачи
Раздел 2. Основы системы отопления и систем теплоснабжения зданий
Раздел 3. Основы тепловлажностного и воздушного режима зданий, методы и средства их обеспечения. Основы системы вентиляции зданий и основы системы кондиционирования зданий
Раздел 4. Основы системы газоснабжения зданий

Зав. кафедрой _____ / Арсланова Р.А.
(подпись) И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».

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

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».**

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

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплинам на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

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

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».**

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».**

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы теплогазоснабжения и вентиляции»** представлены: **вопросами к зачету, к входному тестированию, к итоговому тестированию, заданиями к контрольной работе**.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Основы теплогазоснабжения и вентиляции»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработаны доцентом, к.т.н. Аляутдиновой Ю.А. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Доцент кафедры «ИСЭ»

_____ / Арабов М.Ш. /
(подпись) И. О. Ф.

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ
(подпись) (ФИО)

ОТДЕЛ КАДРОВ

Подпись Арабова М.Ш. заверяю

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».

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

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «***Основы теплогазоснабжения и вентиляции***» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N 47139

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».**

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

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплинам на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «***Основы теплогазоснабжения и вентиляции***» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

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

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».**

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«*Основы теплогазоснабжения и вентиляции*»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью».**

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основы теплогазоснабжения и вентиляции»** представлены: **вопросами к зачету, к входному тестированию, к итоговому тестированию, заданиями к контрольной работе**.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Основы теплогазоснабжения и вентиляции»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработаны доцентом, к.т.н. Аляутдиновой Ю.А. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Руководитель Обособленного
подразделения «ВЕЗА-Каспий

(подпись)

/В.В. Мезинов/
И. О. Ф.

Общество с ограниченной ответственностью "ВЕЗА" ИНН 7720040225 г. Фрязино Московская область Россия

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

Основы теплогазоснабжения и вентиляции
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»,

«Промышленное и гражданское строительство»,

«Экспертиза и управление недвижимостью»
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань - 2026

СОДЕРЖАНИЕ:

		Стр.
1.	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	3
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
1.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	14
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
1.2.3.	Шкала оценивания	33
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	35
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	38
	Приложение 1	39
	Приложение 2	40
	Приложение 3	42
	Приложение 4	46

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля 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		Индикаторы достижений 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
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Знать:**					
		профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	X				Зачет (вопросы 1-2) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					
		выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	X				Зачет (вопросы 3-4) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством	X				Зачет (вопросы 5-8) Контрольная работа (задание 1-3)

		использования профессиональной терминологии					
	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Знать:**					
		методы или методики решения задач профессиональной деятельности		X			Зачет (вопросы 1-2) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					
		выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности		X			Зачет (вопросы 3-4) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности		**X**			Зачет (вопросы 5-8) Контрольная работа (задание 1-3)
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Знать:**					
		нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности		**X**			Зачет (вопросы 9-12) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-5)
		Уметь:					

		выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности		X			Зачет (вопросы 13-17) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 6-8)
		Иметь навыки:					
		выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности		**X**			Зачет (вопросы 18-22) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-11)
	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и	**Знать:**					
		основные требования нормативно-правовых		**X**			Зачет (вопросы 9-12) Контрольная работа (задание 1-3)

	нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве					Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-5)
		Уметь:					
		выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве				**X**	Зачет (вопросы 13-17) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 6-8)
		Иметь навыки:					
		выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам				X	Зачет (вопросы 18-22) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-11)

		жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве					
	ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	**Знать:**					
		виды проектно-сметной документации	X				Зачет (вопросы 9-12) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-5)
		Уметь:					
		представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации			**X**		Зачет (вопросы 13-17) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 6-8)
		Иметь навыки:					
		представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации			X		Зачет (вопросы 18-22) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-11)
	ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	**Знать:**					
		методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-	**X**				Зачет (вопросы 9-12) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-5)

		технических документов					
		Уметь:					
		выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов		X			Зачет (вопросы 13-17) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 6-8)
		Иметь навыки:					
		проведении проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов		**X**			Зачет (вопросы 18-22) Контрольная работа (задание 1-3) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-11)
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**Знать:**					
		состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			**X**		Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					

в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов		выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**X**				Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**X**				Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)
	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	**Знать:**					
		виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с задание на проектирование		**X**			Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					
		выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем		X			Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					

		выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем		**X**			Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)
	ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	**Знать:**					
		типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями				**X**	Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					
		выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями			**X**		Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями			X		Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)

	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Знать:**					
		средства автоматизированного проектирования	X				Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					
		выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования				**X**	Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования				X	Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)
	ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Знать:**					
		методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	X				Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					

		проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование		X			Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование		**X**			Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)
	ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	**Знать:**					
		основные параметры инженерных систем здания	X				Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					
		определять основные параметры инженерных систем здания	**X**				Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		определения основных параметров инженерных систем здания	**X**				Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)
	ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной	**Знать:**					
		режим работы инженерной системы			**X**		Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)

	системы жизнеобеспечения здания	жизнеобеспечения здания					
		Уметь:					
		выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания		X			Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания		**X**			Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)
	ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	**Знать:**					
		базовые параметры теплового режима здания		**X**			Зачет (вопросы 23-27) Контрольная работа (задание 1-3)
		Уметь:					
		определять базовые параметры теплового режима здания		X			Зачет (вопросы 28-29) Контрольная работа (задание 1-3)
		Иметь навыки:					
		методикой определения базовых параметров теплового режима здания		X			Зачет (вопросы 30-31) Контрольная работа (задание 1-3)

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	**2**	**3**
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

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	6
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Знает:** профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности (ОПК-3.1)	Обучающийся не знает и не понимает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	Обучающийся знает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии (ОПК-3.1)	Обучающийся не умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Обучающийся умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: описания основных сведений об	Обучающийся не имеет навыки	Обучающийся имеет навыки описания	Обучающийся имеет навыки описания	Обучающийся имеет

		объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии (ОПК-3.1)	описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в типовых ситуациях.	основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	навыки описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Знает:** методы или методики решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3.2)	Обучающийся не знает и не понимает методы или методики решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает методы или методики решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы или методики решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы или методики решения задач рофессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.2)	Обучающийся не умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и

						алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.2)	Обучающийся не имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Знает:** нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Умеет: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)	Обучающийся не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Имеет навыки: выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1)	Обучающийся не имеет навыки выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	**Знает:** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)	Обучающийся не знает и не понимает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных	Обучающийся знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Обучающийся знает и понимает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных	Обучающийся знает и понимает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в ситуациях повышенной

			изысканий в строительстве	в типовых ситуациях.	изысканий в строительстве в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)	Обучающийся не умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Обучающийся умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Имеет навыки: выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве (ОПК-4.2)	Обучающийся не имеет навыки выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Обучающийся имеет навыки выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	**Знает:** виды проектно-сметной документации (ОПК-4.4)	Обучающийся не знает и не понимает виды проектно-сметной документации	Обучающийся знает виды проектно-сметной документации в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает виды проектно-сметной документации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает виды проектно-сметной документации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения	Обучающийся не умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по	Обучающийся умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения	Обучающийся умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения	Обучающийся умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения

		проектно-сметной документации **(**ОПК-4.4)	результатам чтения проектно-сметной документации	проектно-сметной документации типовых ситуациях.	проектно-сметной документации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	проектно-сметной документации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации (ОПК-4.4)	Обучающийся не имеет навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Обучающийся имеет навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	**Знает:** методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.6)	Обучающийся не знает и не понимает методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Обучающийся знает методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной	Обучающийся знает и понимает методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы

					сложности.	действий.
		Умеет: выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.6)	Обучающийся не умеет выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Обучающийся умеет выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов (ОПК-4.6)	Обучающийся не имеет навыки проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Обучающийся имеет навыки проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию	**Знает:** состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных	Обучающийся не знает и не понимает состав и последовательность выполнения работ	Обучающийся знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию	Обучающийся знает и понимает состав и последовательность выполнения работ по проектированию	Обучающийся знает и понимает состав и последовательность выполнения работ по проектированию

жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1)	по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях.	здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1)	Обучающийся не умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Имеет навыки: выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1)	Обучающийся не имеет навыки выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся имеет навыки выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	**Знает:** виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с задание на проектирование (ОПК-6.2)	Обучающийся не знает и не понимает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование	Обучающийся знает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2)	Обучающийся не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их	Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных	Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем в	Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных

			основных инженерных систем	инженерных систем типовых ситуациях.	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	инженерных систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2)	Обучающийся не имеет навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся имеет навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	**Знает:** типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.4)	Обучающийся не знает и не понимает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Обучающийся знает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Умеет: выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.4)	Обучающийся не умеет выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Обучающийся умеет выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями (ОПК-6.4)	Обучающийся не имеет навыки выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Обучающийся имеет навыки выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.

	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Знает:** средства автоматизированного проектирования (ОПК-6.6)	Обучающийся не знает и не понимает средства автоматизированного проектирования	Обучающийся знает средства автоматизированного проектирования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает средства автоматизированного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает средства автоматизированного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (ОПК-6.6)	Обучающийся не умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Имеет навыки: выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования (ОПК-6.6)	Обучающийся не имеет навыки выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся имеет навыки выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Знает:** методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8)	Обучающийся не знает и не понимает методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся знает методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: проводить контроль соответствия проектного решения требованиям	Обучающийся не умеет проводить контроль соответствия	Обучающийся умеет проводить контроль соответствия проектного решения	Обучающийся умеет проводить контроль соответствия проектного решения	Обучающийся умеет проводить контроль соответствия проектного решения

		нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8)	проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование типовых ситуациях.	требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8)	Обучающийся не имеет навыки проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся имеет навыки проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	**Знает:** основные параметры инженерных систем здания (ОПК-6.10)	Обучающийся не знает и не понимает основные параметры инженерных систем здания	Обучающийся знает основные параметры инженерных систем здания в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает основные параметры инженерных систем здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает основные параметры инженерных систем здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая

						при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: определять основные параметры инженерных систем здания (ОПК-6.10)	Обучающийся не умеет определять основные параметры инженерных систем здания	Обучающийся умеет определять основные параметры инженерных систем здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет определять основные параметры инженерных систем здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	Обучающийся умеет определять основные параметры инженерных систем здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: определения основных параметров инженерных систем здания (ОПК-6.10)	Обучающийся не имеет навыки определения основных параметров инженерных систем здания	Обучающийся имеет навыки определения основных параметров инженерных систем здания в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки определения основных параметров инженерных систем здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки определения основных параметров инженерных систем здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Знает:** режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания (ОПК-6.14)	Обучающийся не знает и не понимает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Обучающийся знает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Умеет: выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания (ОПК-6.14)	Обучающийся не умеет выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Обучающийся умеет выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания (ОПК-6.14)	Обучающийся не имеет навыки выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Обучающийся имеет навыки выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	**Знает:** базовые параметры теплового режима здания (ОПК-6.15)	Обучающийся не знает и не понимает базовые параметры теплового режима здания	Обучающийся знает базовые параметры теплового режима здания в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает базовые параметры теплового режима здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает базовые параметры теплового режима здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы

						действий.
		Умеет: определять базовые параметры теплового режима здания (ОПК-6.15)	Обучающийся не умеет определять базовые параметры теплового режима здания	Обучающийся умеет определять базовые параметры теплового режима здания типовых ситуациях.	Обучающийся умеет определять базовые параметры теплового режима здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет определять базовые параметры теплового режима здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: методикой определения базовых параметров теплового режима здания (ОПК-6.15)	Обучающийся не имеет навыки методикой определения базовых параметров теплового режима здания	Обучающийся имеет навыки методикой определения базовых параметров теплового режима здания в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки методикой определения базовых параметров теплового режима здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки методикой определения базовых параметров теплового режима здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при том новые правила и алгоритмы действий.

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. Зачет

а) типовые вопросы (Приложение 1)
б) критерии оценивания
При оценке знаний на зачете 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.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2 Контрольная работа

а) типовые задания (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

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

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 по результатам тестов учитывается:

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

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3.Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующихся 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	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

Приложение 1

Типовые вопросы к зачету

Знать (ОПК-3.1; ОПК-3.2)

1.Конструктивно-планировочные решения и задачи системы центрального теплоснабжения
2.Современные системы теплоснабжения от различных источников

Уметь (ОПК-3.1; ОПК-3.2)

3.Современные системы теплоснабжения от различных источников. Потребители тепла.
4. Состав и физико-химические свойства газообразного топлива.

Иметь навыки (ОПК-3.1; ОПК-3.2)

5. Классификация систем газоснабжения..
6. Виды и состав горючих газов.
7. Схемные решения городских систем газоснабжения. Основные сооружения.
8. Классификация газопроводов.

Знать (ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6)

9.Современные бытовые газовые приборы, их конструктивно-технические исполнения.
10. Организация и технические средства учета газопотребления
11. Организация и решения отвода продуктов сгорания от бытовых газовых приборов.
12. Область применения различных систем отопления.

Уметь (ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6)

13. Конструктивно-технологические решения отопительных приборов. Достоинства и недостатки.
14. Конструктивно-технологические решения отопительных приборов.
15. Модернизация систем отопления в жилых домах
16. Современное оборудование, трубопроводы, арматура систем отопления. Средства контроля и наладки оборудования систем отопления.
17. Модернизация систем отопления в общественных зданиях.

Иметь навыки (ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6)

18. Организация системы отопления промышленных зданий
19. Энергосбережение в системах отопления.
20.Организация вентиляции в общественных зданиях
21. Организация вентиляции в жилых многоэтажных зданиях
22. Проектные решения приточных и вытяжных систем вентиляции

Знать (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.8; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15)

23. Конструктивные решения каналов и воздуховодов. Способы соединения воздуховодов.
24. Способы борьбы с шумом и вибрацией. Конструктивные особенности шумоглушителей.
25. Конструктивно- технологические решения аварийной вентиляции.
26. Современные бытовые кондиционеры и режимы их работы.
27. Прецизионные кондиционеры и режим их работы.

Уметь (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.8; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15)

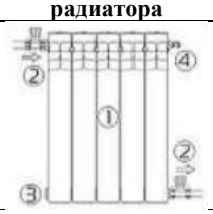
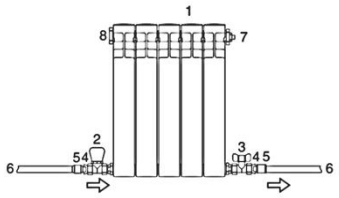
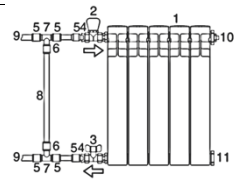
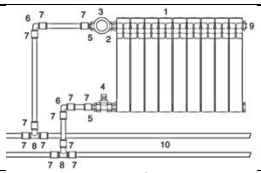
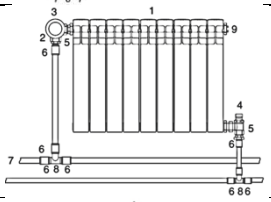
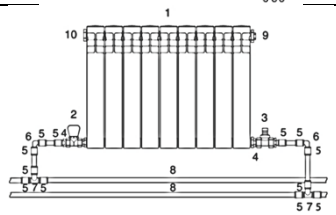
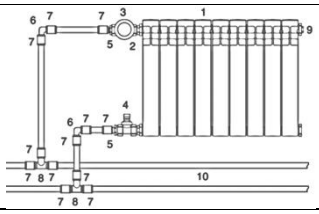
28. Современные сплит-системы. Организация, контроль и регулирование микроклимата помещений.
29. Организация микроклимата помещений на основе современных систем кондционирования

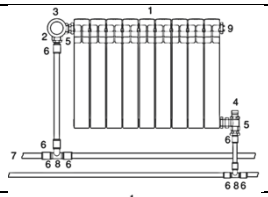
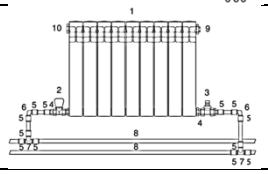
Иметь навыки (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.8; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15)

30. Современные центральные кондиционеры и хладагенты, применяемых в технике кондиционирования.
31. Экологические аспекты использования систем кондиционирования.

Знать (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.8; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15),
Уметь (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.8; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15),
Иметь навыки (ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.6; ОПК-6.8; ОПК-6.10; ОПК-6.14; ОПК-6.15)

Выбираются в соответствии с номером зачетной книжки
Задание №1 Выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий
Задание №2 Выполнить расчет теплопотерь через ограждающие конструкции зданий
Задания №3 Выполнить трассировку системы отопления на планах

№ варианта	Вид системы	Способ подключения радиатора
01/10	Однотрубная горизонтальная система отопления с нижней разводкой	
02	Однотрубная горизонтальная система отопления с нижней разводкой	
03	Однотрубная вертикальная система отопления с верхней разводкой	
04	Двухтрубная вертикальная система отопления с нижней разводкой	
05	Двухтрубная вертикальная система отопления с нижней разводкой	
06	Двухтрубная вертикальная система отопления с нижней разводкой	
07	Двухтрубная горизонтальная система отопления с нижней разводкой (периметральная)	

08	Двухтрубная горизонтальная система отопления с нижней разводкой (периметральная)	
09	Двухтрубная горизонтальная система отопления с нижней разводкой (периметральная)	

Приложение 3

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Сжимаемостью жидкости называют свойство жидкости…

a) изменять свое состояние (переход из жидкого в газообразное состояние) с изменением объема при постоянном давлении

b) изменять свой объем при изменении давления

c) сохранять свой объем при изменении температуры

d) оказывать сопротивление относительному сдвигу слоев при изменении объема

2. Единицей измерения средней скорости является…

a) с/м3

b) м/с

c) с/см4

d) м2/с

3. Эпюра скоростей жидкости по живому сечению в широком прямоугольном канале при ламинарном режиме движения имеет вид…

a) гиперболы

b) прямоугольника

c) прямой линии

d) параболы (параболоида)

4. Отношение максимальной скорости жидкости к средней скорости в круглой трубе при ламинарном режиме движения равно…

a) 1,5

b) 1,0

c) 1,2

d) 2,0

5. Два открытых бака соединены простым длинным трубопроводом постоянного диаметра 100 мм (расходная характеристика К = 53,9 л/с). Если перепад уровней в баках составляет 2,5 м, а длина его 25 м, то расход жидкости в трубе равен… л/с

a) 17,05

b) 34,1

c) 26

d) 2,6

6. Существуют следующие режимы движения жидкости…

a) струйчатый и пузырьковый

b) входной и выходной

c) прямо и кривоструйный

d) ламинарный и турбулентный

7. Сущность гипотезы сплошности заключается в том, что жидкость рассматривается как…

a) континуум, непрерывная сплошная среда

b) среда, имеющая разрывы и пустоты

c) сложная среда с растворенными газами, веществами, имеющая разрывы и пустоты

d) неподвижное твердое или жидкое тело, при определенной температуре и давлении

8. Единицей измерения площади живого сечения является…

a) см4

b) м3

c) м

d) м2

9. При установившемся движении скорость частицы жидкости зависит…

a) только от времени

b) от времени и координат

c) только от координат

d) от ординаты X и времени

10 Точка присоединения открытого пьезометра заглублена на 8 м под уровень воды, а избыточное давление над свободной поверхностью составляет 0,2 атм. Тогда высота подъема воды в открытом пьезометре равна … м.

a) 8

b) 2

c) 10

d) 6

11. Исследование натурного состояния явления, выполняется с использованием методов имеющих иную физическую природу, однако описываемое теми же математическими зависимостями, которые описывают натурное явление, при… моделировании.

a) натурном

b) аналоговом

c) математическом

d) физическом

12 Вязкостью жидкости называют свойство жидкости…

a) оказывать сопротивление относительному сдвигу слоев

b) изменять плотность при изменении температуры

c) изменять свой объем при изменении давления на 1 Па

d) переходить из жидкого в газообразное состояние при изменении температуры

12. Две категории сил, которые могут действовать в жидкостях и газах, — это…

a) инерции и трения

b) массовые и поверхностные

c) трения и тяжести

d) давления и напряжения

13 Шероховатость стенок русла на потери напора по длине при ламинарном режиме движения…

a) влияет, если она зависит от числа Рейнольдса

b) не оказывает влияние

c) влияет в случае, если она относительная

d) влияет в случае, если она абсолютная

14 Трубы называются гидравлически гладкими, если…

a) толщина вязкого подслоя больше абсолютной шероховатости

b) толщина вязкого подслоя равна абсолютной шероховатости

c) абсолютная шероховатость пренебрежительно мала

d) толщина вязкого подслоя меньше абсолютной шероховатости

15. Пьезометрический уклон при расчете простого длинного трубопровода представляет собой…

a) отношение потерь по длине к длине участка

b) отношение потерь по длине к сумме местных потерь

c) отношение местных потерь к длине участка

d) сумму потерь по длине и местных потерь к длине участка

16. Необходимый напор в начале магистрали (или высота водонапорной башни) при расчете сложного разветвленного незамкнутого трубопровода в случае горизонтальной местности определяется как…

a) сумма потерь на всех участках магистрали и необходимого свободного напора в конце магистрали

b) сумма всех потерь на участках магистрали

c) сумма всех местных потерь

d) сумма всех потерь на участках магистрали и боковых ответвлений

17. Коэффициент местных сопротивлений в большинстве случаев находится…

a) расчетными способами по эмпирическим формулам

b) по справочникам, составленным на основе эмпирических исследований

c) расчетным способом по теоретическим формулам

d) путем математических выводов

18. В электрическом чайнике нагревание воды происходит в основном за счёт

1) излучения и конвекции

2) конвекции и теплопроводности

3)теплопроводности

4) конвекции

19. Внутренняя энергия тела не зависит от

1) скорости его движения как целого

2) взаимодействия его молекул

3) скорости движения его молекул

4) его температуры

20. Как изменяется внутренняя энергия пара в процессе конденсации при температуре конденсации?

1) кинетическая энергия молекул пара увеличивается, потенциальная — уменьшается

2) кинетическая энергия молекул пара не изменяется, потенциальная — увеличивается

3) кинетическая энергия молекул пара уменьшается, потенциальная — не изменяется

4) кинетическая энергия молекул пара не изменяется, потенциальная — уменьшается

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Знать (ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6)

1.Канальные прокладки теплопроводов предназначены для:

A- защиты теплопроводов от воздействия грунта и коррозионного влияния почвы

B- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

C- защиты теплопроводов от потерь теплоты

D- компенсации температурных удлинений труб

E- циркуляции теплоносителя

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

A- непроходные каналы

B- проходные каналы

C- полупроходные каналы

D- стальные трубы

E- пластмассовые каналы

3.По принципу работы высокие стойки подразделяются на:

A- жесткие, гибкие и качающиеся

B- вертикальные, горизонтальные

C- одноветвевые, двухветвевые

D- водяные и паровые

E- однотрубные и многотрубные

4.Назначение тепловой изоляции:

A- защита от воздействия грунта

B- уменьшение тепловых потерь

C- поддержание гидравлического режима тепловой сети

D- компенсация температурных удлинений труб

E- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

5.Теплоизоляционные материалы должны обладать:

A- высокими теплозащитными свойствами

B- высоким коэффициентом теплопроводности

C- коррозионно- агрессивными свойствами

D- низкими теплозащитными свойствами

E- высокими механическими свойствами

Уметь (ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6)

6.Антикоррозионную обработку наружной поверхности труб при температуре теплоносителя до 150° С производят:

A- битумной грунтовкой

B- бензином

C- органическими растворителями

D- минеральной ватой

E- любым теплоизоляционным материалом

7.Тепловые потери в тепловых сетях бывают:

A- линейные и местные

B- в окружающую среду через теплоизоляцию

C- гидравлические и статические

D- аварийные и базовые

E- непрерывные и периодические

8.К основному оборудованию ТЭЦ относятся :

A- насосы и подогреватели

B- теплопроводы и РОУ

C- котел и турбина

D- ЦТП и МТП

E- тепловые узлы и абонентские вводы

Иметь навыки (ОПК-4.1; ОПК-4.2, ОПК-4.4; ОПК-4.6)

9.Водоподготовка для тепловых сетей включает следующие операции:

A-механическое фильтрование

B- осветление, умягчение, деаэрация

C- регенерация ионитов

D-взрыхление и отмывка ионитов

E- регенерация и отмывка ионитов

10.Испытания тепловых сетей бывают:

A- первичные и плановые

B- наладочные и аварийные

C- пусковые и эксплутационные

D- непрерывные и периодические

E- летние и зимние

11.Задачей наладки тепловых сетей является:

A- **обеспечение расчетного распределения теплоносителя у всех потребителей**

B- определение плотности и прочности трубопроводов

C- определение потерь тепла

D- компенсация температурных удлинений труб

E- обеспечение безаварийной эксплуатации тепловых сетей