

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»

Составитель(и)

Абуова Г.Б., к.т.н., доцент

Согласовано с работодателями:

**Заместитель генерального директора по общим
вопросам ООО «Акведук»
Тетерятников С.А.
Главный инженер МУП г. Астрахани
«Астрводоканал»
Медведев А.А.**

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2026

Курс

4

Семестр

7

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Санитарно-техническое оборудование зданий» являются формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и получение навыков проектирования инженерных систем зданий и сооружений, которые будут использоваться в проектной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Санитарно-техническое оборудование зданий» научить:

-выбирать нормативно-техническую документацию для проектирования санитарно-технического оборудования зданий;

-заполнять исходные данные для проектирования санитарно-технического оборудования зданий;

-пользоваться типовыми техническими решениями отдельных элементов и узлов санитарно-технического оборудования зданий;

- выбирать оборудование и арматуру для санитарно-технического оборудования зданий;

-подготавливать и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации по разработке санитарно-технического оборудования зданий;

-выполнять гидравлический расчет санитарно-технического оборудования зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Санитарно-техническое оборудование зданий» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*, и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Основы водоснабжения и водоотведения

Знания:

- профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности,

- методы или методики решения задач профессиональной деятельности,

- нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности,

- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве,

- виды проектно-сметной документации,

- методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов,

- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

-знания в области химических и биологических свойств природных и сточных вод,
 -совокупность взаимосвязанных задач в области химических и биологических процессов очистки природных и сточных вод.

Умения и навыки:

- выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии,
- методы или методики решения задач профессиональной деятельности,
- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности,
- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве,
- представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации,
- выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов,
- выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование,
- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем,
- выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями,
- выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
- применять знания в области химических и биологических свойств природных и сточных вод в проектной деятельности,
- определять совокупность взаимосвязанных задач в области химических и биологических процессов очистки природных и сточных вод .

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): *преддипломная практика, выполнение выпускной квалификационной работы.*

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки а) профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-2. Способность обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Подготовка исходных данных для проектирования	исходные данные для	подготавливать исходные данные	навыками подготовки

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	систем теплогаснабжения и вентилляции, водоснабжения и водоотведения	проектирования сооружений водоподготовки	для проектирования сооружений водоподготовки	исходных данных для проектирования сооружений водоподготовки
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогаснабжения и вентилляции, водоснабжения и водоотведения	нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования сооружений водоподготовки	выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования сооружений водоподготовки	навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования сооружений водоподготовки
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов инженерных систем теплогаснабжения и вентилляции, водоснабжения и водоотведения	аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов сооружений водоподготовки	выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов сооружений водоподготовки	навыками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов сооружений водоподготовки
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для систем теплогаснабжения и вентилляции, водоснабжения и водоотведения	оборудование и арматуру для сооружений водоподготовки	выбирать оборудование и арматуру для сооружений водоподготовки	навыками выбора оборудования и арматуры для сооружений водоподготовки
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации систем теплогаснабжения и вентилляции, водоснабжения и водоотведения	состав проектной и рабочей документации по разработке сооружений водоподготовки	подготавливать и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации по разработке сооружений водоподготовки	навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации по разработке сооружений водоподготовки

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-2	ПК-2.2. Выбор варианта систем теплогаснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Технологические схемы очистки природных вод	Выбирать варианты очистки природных вод	Навыки выбора и составления технологических схем очистки воды
	ПК-2.3. Расчет гидравлических параметров систем теплогаснабжения и вентиляции, водоснабжения	методику гидравлического расчета сооружений водоподготовки	выполнять гидравлический расчет сооружений водоподготовки	навыками расчета гидравлических параметров сооружений водоподготовки
	ПК-2.6. Подготовка текстовой части проектной документации систем теплогаснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	состав текстовой части проектной документации сооружений водоподготовки	подготавливать текстовую часть проектной документации сооружений водоподготовки	навыками подготовки текстовой части проектной документации сооружений водоподготовки
	ПК-2.7. Расчет основных технологических параметров инженерных систем (сооружений)	порядок расчета основных технологических параметров и подбора оборудования сооружений водоподготовки	выполнять расчет основных технологических параметров и подбор насосного и технологического оборудования сооружений водоподготовки	Навыками выполнения расчета основных технологических параметров и подбора оборудования сооружений водоподготовки

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в академических часах	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	58
- занятия лекционного типа, в том числе:	18

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	2
- консультация (предэкзаменационная)	2
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	158
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	курсовой проект – 7 семестр, экзамен – 7 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)
Для очной формы

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо сти, форма промежут очной аттестаци и <i>[по семестра м]</i>	
	Л		ПЗ		ЛР					К Р / К П
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 7.										
Раздел 1. Проектирование внутреннего водопровода	8		16				68	92	Устный опрос, тест	
Раздел 2. Проектирование внутренней канализации	8		16				68	92	Устный опрос, тест	
Раздел 3. Проектирование газоснабжения здания	2		4				22	28	Устный опрос, тест	
Консультации								1		
Контроль промежуточной аттестации								3,0	<i>Курсовой проект, экзамен</i>	
ИТОГО за семестр:	18		36				158	216		

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – расчетно-графическая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-2	
Раздел 1. Проектирование внутреннего водопровода	92	+	+	2
Раздел 2. Проектирование внутренней канализации	92	+	+	2
Раздел 3. Проектирование газоснабжения здания	28	+	+	2
Всего, час	216			

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Проектирование внутреннего водопровода

Введение. Нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования системы внутреннего водоснабжения. Классификация систем внутреннего водопровода. Системы и схемы внутреннего водопровода. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Повысительные установки. Противопожарное водоснабжение. Зонное водоснабжение. Поливочный водопровод. Системы и схемы горячего водоснабжения. Элементы системы горячего водоснабжения. Способы приготовления горячей воды. Конструирование системы горячего водоснабжения, гидравлический расчет сети. Расчет и подбор оборудования для системы горячего водоснабжения. Основные нормативные документы по эксплуатации и испытанию систем водоснабжения.

Раздел 2. Проектирование внутренней канализации

Нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования системы водоотведения зданий. Системы и схемы внутренней канализации. Устройство внутренней канализационной сети. Гидравлический расчет внутренней канализационной сети. Внутренние водостоки. Схемы конструирования водосточной сети. Расчет внутренних водостоков. Мусороудаление, определение количества твердых отходов. Дворовая канализация. Гидравлический расчет дворовой канализации. Основные нормативные документы по эксплуатации и испытанию систем водоотведения зданий.

Раздел 3. Проектирование газоснабжения здания

Нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования системы газоснабжения зданий. Устройство газоснабжения здания. Гидравлический расчет газовой сети здания. Основные требования по эксплуатации газоснабжения здания.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной программы. По форме организации предусмотрено проведение вводной лекции, информационной лекции с опорным конспектированием.

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Лекции читаются в соответствии с календарно-тематическим планированием, составленным в начале семестра

Организация аудитории и методика чтения лекции.

До начала: проверить состояние аудитории (наличие света, чистой доски и мела, чистоты и свежести воздуха, мебели, кафедры, указки, достаточного количества рабочих мест для обучающихся и др.); написать на доске тему, план, литературу, термины, цифры и т.д.; подготовить раздаточные материалы; разместить наглядные пособия и технические средства обучения.

В начале лекции: устно сообщить тему и мотивировать ее значение; четко выделить цель и задачи лекции; дать возможность обучающимся записать тему, план и литературу (с аннотациями и заданиями).

При чтении лекции необходимо учесть ряд правил: поддерживать высокий научный уровень излагаемой информации; обеспечивать доказательность и достоверность высказываемых суждений; ясно и точно излагать мысли и активизировать мышление слушателей; выделить интонационно каждый вопрос; в каждом вопросе вычленять главное (для запоминания) и второстепенное (для иллюстрации), интересное и неинтересное (изложить его увлекательно), трудное и простое (изложить его значимо); четко проговаривать термины, расшифровывать и записывать их на доске; доводить каждую истину до каждого обучающегося, избегать нудного тона, заучивности, равнодушия; уметь устанавливать контакт со слушателями, чувствовать и понимать реакцию аудитории; использовать обратную связь, желательно после каждого раздела, вопроса.

Практическое занятие должно опираться на известный теоретический материал, который изложен или на который дана соответствующая ссылка в лекции.

Практические и лабораторные занятия должны быть нацеленными на формирование определенных умений и закрепления определенных навыков, поэтому цель занятия должна быть заранее известна и понятна преподавателю и обучающимся. Лучше иметь сформулированные в письменном виде цель, задачи, содержание и последовательность занятия, ожидаемый результат.

Текущий контроль на практических работах проводится в виде отчета по выполненной курсового проекта. Ход и результаты лабораторных работ заносятся в рабочую тетрадь. Оценивается ход практических работ, достигнутые результаты, оформление.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Проектирование внутреннего водопровода	68	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсового проекта
Раздел 2. Проектирование внутренней канализации	68	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсового проекта
Раздел 3. Проектирование газоснабжения здания	22	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсового проекта

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Курсовой проект – это один из видов самостоятельной работы студента, представляющая собой проектирование и расчет санитарно-технического оборудования зданий по конкретной теме в письменной форме. Цель написания курсового проекта – научить студента применять полученные знания на практике для решения конкретных задач. В ходе написания курсового проекта студент детально исследует один вопрос, связанный с изучаемыми предметами. Это является фундаментом для развития творческих навыков и помогает ознакомиться с основами проектной работы. Курсовой проект затрагивает темы, связанные с будущей профессией студента.

Курсовой проект, включает в себя несколько взаимосвязанных частей: содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы. При необходимости к этим пунктам добавляют раздел «Приложения», куда помещают чертежи, таблицы и графики. Однако обычно эти элементы визуализации располагаются в тексте основных глав. Объем курсового проекта составляет от 25 до 30 листов. Защита материала производится на кафедре.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Проектирование	Лекция -	Опрос,	Не

внутреннего водопровода	презентация	решение практических задач	предусмотрено
Раздел 2. Проектирование внутренней канализации	Лекция - презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено
Раздел 3. Проектирование газоснабжения здания	Лекция - презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.)
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»
<http://dlib.eastview.com>
Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU
- 2 Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
www.polpred.com
- 3 Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
- 4 Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
- 5 Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
- 6 Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>
- 7 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- 8 Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»
<http://zhit-vmeste.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «**Санитарно-техническое оборудование зданий**» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой	Наименование оценочного
---	--------------------	-------------------------

	компетенции	средства
Раздел 1. Проектирование внутреннего водопровода	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
Раздел 2. Проектирование внутренней канализации	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
Раздел 3. Проектирование газоснабжения здания	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
		Курсовой проект экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов

Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Проектирование внутреннего водопровода

Вопросы для устного опроса:

1. Гидравлический расчет систем внутреннего водопровода.
2. Основные схемы систем внутреннего водопровода зданий.
3. Пластмассовые трубы для внутреннего водопровода зданий.
4. Противопожарное водоснабжение зданий Основы конструирования и расчета.
5. Трубы, фасонные части и типы соединений внутреннего водопровода.
6. Водопроводная арматура.
7. Спринклерные системы пожаротушения
8. Водосчетчики и водоизмерительные устройства.
9. Дренчерная система пожаротушения.

Раздел 2. Проектирование внутренней канализации

Вопросы для устного опроса

1. Методика расчета внутренней системы водоотведения.
2. Классификация сточных вод. Нормы водоотведения.
3. Внутренние водостоки зданий. Виды и устройство.
4. Трубы, фасонные части, приемники сточных вод внутренней канализации.
5. Конструкция и принцип действия смывных устройств.
6. Порядок испытания внутреннего водопровода.
7. Нормативные документы для проектирования внутренней канализации.
8. Дворовая канализация. Требования к проектированию.
8. Внутренние водостоки. Требования к проектированию и эксплуатации.

Раздел 3. Проектирование газоснабжения здания

Вопросы для устного опроса

1. Газоснабжение жилых и общественных зданий.
- 2 Бытовые газовые приборы.
- 3 Удаление продуктов сгорания природного газа. Защита окружающей среды.
- 4 Учет потребления природного газа. Газовые счетчики и расходомеры.
- 5 Снабжение сжиженными углеводородными газами бытовых потребителей.
- 6 Устройства безопасности газоиспользующих установок
- 7 Химические реакции горения газового топлива. Продукты сгорания и защита окружающей среды.
- 8 Особенности диффузионного и кинетического горения.
- 9 Газовоздушная смесь. Пределы взрываемости. Детонация.
- 10 Горелки для бытовых газовых приборов.
- 11 Газовые горелки инфракрасного излучения.
- 12 Горелки промышленных газоиспользующих установок.
- 13 Новые конструкции газовых горелок.
- 14 Современная нормативная база в области определения балансов газопотребления.
- 15 Неравномерность газопотребления. Причины возникновения и методы борьбы с неравномерностью потребления природного газа.

16 Проектирование систем газоснабжения и газораспределения. Требования СП.

Типовые вопросы к экзамену

1. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности.
2. Нормативные документы для проектирования и эксплуатации внутреннего водопровода малоэтажных жилых зданий. Основные положения.
3. Особенности проектирования внутреннего водопровода высотных жилых зданий.
4. Нормативные документы для проектирования противопожарного водопровода зданий. Основные требования.
7. Нормативные документы для проектирования и эксплуатации внутренней хозяйственно-бытовой канализации высотных жилых зданий. Основные положения.
8. Нормативные документы для проектирования и эксплуатации дворовой канализации зданий. Основные положения.
9. Нормативные документы для проектирования внутренних водостоков жилых и общественных зданий. Основные положения.
10. Нормативные документы для проектирования мусоропроводов высотных жилых зданий. Основные положения.
11. Внутренний водопровод. Назначение. Режим водопотребления. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к внутреннему водопроводу.
 1. Системы и схемы водоснабжений зданий.
 2. Вводы, водомерные узлы. Устройство, расчет.
 3. Виды расходомеров и водосчетчиков.
 4. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий.
 5. Основные элементы, правила проектирования и расчета поливочных водопроводов.
 6. Арматура систем водоснабжения зданий. Назначение, принцип работы и область применения.
 7. Спринклерные и дренчерные установки. Конструирование и расчет.
 8. Пожарные краны. Конструирование и расчет.
 9. Зонные схемы водоснабжения зданий.
 10. Схемы внутренних водостоков. Устройство и оборудование водосточной сети. Эксплуатация внутренних водостоков.
 11. Устройство дворовой водоотводящей сети. Материалы, оборудование, трассировка.
 12. Мусороудаление. Типы. Устройство, оборудование и эксплуатация мусоропроводов в здании.
 13. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения.
 14. Прочистки и ревизии. Вентиляция сети.
 15. Испытания и эксплуатация систем водоотведения и водостоков здания. Испытание, ремонт, прочистка
 16. Особенности водоотведения многоэтажных зданий, подвалов. Конструирование сети.
 17. Трубы, фасонные части, приемники стоков. Виды и назначение.
 18. Элементы внутренней канализации. Конструирование сети. Эксплуатация внутренней канализации.
 19. Системы канализации жилых и общественных зданий, ее основные элементы.
 20. Санитарные приборы. Типы, размещение, условия установки, классификация.
 22. Определение расходов холодной воды на хозяйственно-питьевые нужды для жилого здания.
 23. Обеспечение требуемого напора в сети внутреннего водопровода. Подбор повысительной установки.
 24. Определение диаметра ввода и разводящих сетей водопровода.
 25. Гидравлический расчет внутреннего водопровода на хозяйственно-питьевые нужды.

26. Гидравлический расчет противопожарного водопровода.
27. Определение расходов стоков по зданию.
28. Гидравлический расчет внутренней канализации на хозяйственно-бытовые нужды.
29. Гидравлический расчет внутренних водостоков.
30. Гидравлический расчет дворовой канализации.
31. Определение расходов на противопожарные нужды.
32. Нормативные документы для проектирования и эксплуатации газоснабжения здания. Основные положения.
33. Основные элементы газоснабжения здания. Устройство и оборудование сети.
34. Гидравлический расчет газовой сети и подбор оборудования.

Курсовой проект на тему: “Санитарно-техническое оборудование многоэтажного жилого дома”

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части

Графическая часть состоит из 1-2 листов формата А1 и включает в себя:

1. Генплан квартала в масштабе 1: 500 с нанесением линий городского водопровода, канализации, а также водопроводной и канализационной дворовой сетей с колодцами на них. Вводов в здания и выпусков их них.
2. План подвала в масштабе 1:100 с нанесением на нем: ввода, водомерного узла, магистральных труб водопровода, водопроводных и канализационных стояков, канализационных коллекторов и выпусков.
3. План типового этажа в масштабе 1:100 с нанесением на нем: водопроводных, канализационных стояков, санитарно-технических приборов.
4. Аксонометрические схемы горячего и холодного водопровода в масштабе 1:100.
5. Аксонометрическую схему одного из наиболее нагруженных выпусков.
6. Продольный профиль дворовой канализационной сети в горизонтальном масштабе 1:500. вертикальном масштабе 1:100.

Пояснительная записка должна содержать описание здания и исходные данные, обоснование и анализ принятых технических решений, обоснование схемы систем, расчеты и сведения по выбору) оборудования (25-30 страниц машинописного текста)

1 Исходные данные для проектирования

2 Введение

3 Водопотребители, основные параметры проектируемых систем и баланс водопотребления и водоотведения

4 Расчетные расходы воды в системах холодного и горячего водоснабжения

5 Система холодного водоснабжения

5.1. Схема системы холодного водоснабжения

5.2. Конструирование системы холодного водоснабжения

5.3. Расчет системы холодного водоснабжения

6 Система горячего водоснабжения

6.1. Схема системы горячего водоснабжения

6.2. Конструирование системы горячего водоснабжения

6.3. Расчет системы горячего водоснабжения

7 Система канализации

7.1. Схема системы канализации

7.2. Конструирование системы канализации

7.3. Расчет системы канализации

7.4. Внутренние водостоки.

7.5. Дворовая канализация.

8 Газоснабжение здания.

8.1 Подбор оборудования и гидравлический расчет сети.

8.2. Конструирование сети.

9 Список использованной литературы

Исходные данные

Характеристика жилого дома	Варианты заданий								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество этажей	5	5	7	7	8	8	9	9	10
Высота помещений, м	3	2,7	2,7	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Средняя заселенность квартир, чел.	3	4	4	3,5	3,5	3	3,5	3	3
Абсолютные отметки, м:									
поверхности земли участка	28,0	19,0	15,5	18,0	47,0	30,5	13,5	12,5	23,0
пола подвала	26,5	17,5	14,0	16,5	45,5	29,0	12,0	11,0	21,5
шелыги трубы городского водопровода	26,1	17,0	13,5	15,8	45,2	28,5	11,3	10,5	21,2
лотка трубы городской канализации	25,5	16,2	12,3	15,1	44,4	27,2	10,2	9,5	20,1
Диаметр трубы, мм:									
городского водопровода	200	200	150	200	150	200	250	250	300
городской канализации	300	200	200	300	300	300	200	400	400
Гарантированный напор в городском водопроводе, м	25	25	35	35	40	40	45	45	50
Глубина промерзания грунта, м	1,4	1,5	1,5	1,7	1,3	1,5	1,7	1,5	1,3

Примечание. Высота помещений технического подполья – 2,2 м; толщина межэтажных перекрытий – 0,3 м; система горячего водоснабжения – централизованная, закрытая.

Типовые задания, вопросы для оценивания курсового проекта

1. Водомерный узел. Устройство и назначение.
2. Выпуски сточных вод. Расчет.
3. Гидравлический расчет системы внутренней канализации.
4. Основы гидравлического расчета объединенной системы внутреннего водопровода.
5. Построение аксонометрической схемы внутреннего водопровода.
6. Противопожарное водоснабжение зданий Основы конструирования и расчета.
7. Какие нормативные документы использовали при проектировании внутреннего водопровода.
8. Какие нормативные документы использовали при проектировании внутренней канализации.
9. Конструирование внутренней канализации.

Вопросы для итогового тестирования:

- 1 Свободный напор-это:
 - а) пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке;
 - б) геометрическая высота подъема воды;
 - в) теоретический предел подъема воды;

г) гарантированный напор в уличном водопроводе.

2 Максимальный коэффициент часовой неравномерности водопотребления (водоотведения):

а) показывает во сколько раз максимальный часовой расход больше среднего часового расхода;

б) показывает на какую величину максимальный расход больше среднего расхода;

в) равен отношению максимального и минимального расходов в водопроводе;

г) никогда не достигает 1.

3. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления (водоотведения) тем больше, чем:

а) меньше жителей в населенном пункте;

б) больше жителей в населенном пункте;

в) больше расход в системе;

г) выше скорости движения воды;

д) больше потери напора.

4. Вероятность действия санитарно-технических приборов НЕ зависит от:

а) числа одинаковых водопотребителей;

б) общего числа приборов;

в) расхода воды прибором;

г) типа водоразборной арматуры;

д) общего расхода.

5. Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды должно соответствовать:

а) требованиям Госсанэпиднадзора;

б) ГОСТ 2874-82;

в) СанПиН;

г) ПДК по всем ингредиентам;

д) технологическим требованиям.

6. Качество воды, подаваемой на технологические нужды должно соответствовать:

а) требованиям Госсанэпиднадзора;

б) ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»;

в) СанПиН ;

г) ПДК по всем ингредиентам;

д) технологическим требованиям.

7. Различные типы водопроводов могут быть как отдельные, так и объединенные. Объединяют их в том случае, когда:

а) к качеству воды предъявляют одинаковые требования;

б) это выгодно экономически;

в) требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это экономически выгодно;

г) количество одинаковых водопотребителей не превышает 50 человек для жилых зданий, а для промышленных объектов 25 работников в смену.

8. Прокладку горизонтальных участков внутреннего водопровода следует предусматривать с уклоном не менее:

а) 0,002;

б) 0,02;

в) 0,15;

г) 0,008.

9. Горизонтальные участки внутренней водопроводной сети прокладываются:

а) с уклоном, направление которого совпадает с направлением движения воды;

б) без уклона;

в) с уклоном в сторону ввода.

10. Участок трубопровода от водомерного узла до наружной сети, называемый вводом, укладывают с уклоном:

а) не более 0.003 в сторону наружной сети;

б) не менее 0.003 в сторону наружной сети;

в) 0.1 в направлении от наружной сети к зданию;

г) не менее 0.003 от наружной сети к зданию.

11. В каких случаях обязательно устройство обводной линии в водомерном узле?

а) при наличии повысительной установки;

б) при наличии одного ввода;

в) когда счетчик рассчитан на расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение;

г) при отсутствии внутреннего противопожарного водопровода.

12. Вводы хозяйственно-питьевого водопровода, как правило, укладывают выше канализационных линий и трубопроводов, транспортирующих ядовитые и пахучие жидкости. При этом расстояние, м, между стенками труб по вертикали должно быть:

а) не менее 1,0;

б) более 0,5;

в) не менее 0,4;

г) более трех диаметров.

13. Два и более вводов в здание применяют:

- а) когда это экономически обосновано;
- б) когда перерыв в подаче воды недопустим;
- в) во всех жилых зданиях;
- г) только в общественных зданиях;
- д) только в производственных зданиях.

14. При устройстве двух и более вводов в здание их следует присоединять:

- а) к одному уличному колодцу;
- б) к различным участкам наружной сети;
- в) к двум рядом расположенным уличным колодцам;
- г) с противоположных сторон здания.

15. Минимальный диаметр ввода, мм:

- а) 25;
- б) 100;
- в) 50;
- г) 75;
- д) 150.

16. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутренней канализации в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутреннего водопровода;
- д) при объеме здания до 5000 м³.

17. Система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод из здания называется:

- а) дождевая канализация;
- б) внутренняя канализация;
- в) внутренний водосток;
- г) наружная канализация;
- д) наружная канализация.

18. Количество бытовых сточных вод, поступающих в канализацию, зависит от типа жилых и общественных зданий, а также:

- а) видов установленных в них санитарных приборов;
- б) видов и количества установленных санитарных приборов и режимов их использования;
- в) режимов использования установленных в здании санитарных приборов;
- г) от количества одинаковых водопотребителей и режима водопотребления.

19. В основном все санитарно-технические приборы оборудуются гидравлическими затворами (сифонами), которые предназначены для предотвращения:

- а) проникновения в помещение (через приемники сточных вод) зловонных и горючих газов, выделяющихся из сточной жидкости в канализационной сети;
- б) проникновения в помещение сточных вод с верхних этажей на нижние этажи;
- в) образования воздушных пробок в канализационных стояках;
- г) доступа воздуха в наружную канализационную сеть и загнивания стоков.

20. Для прочистки сети внутренней канализации устанавливаются ревизии:

- а) у основания стояков;
- б) на поворотах канализационной сети;
- в) на горизонтальных конечных участках независимо от количества установленных приемников сточных вод;
- г) на каждом этаже на высоте 1 м от пола;
- д) в жилых зданиях не реже чем через три этажа.

21. Прочистки устанавливаются:

- а) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов;
- б) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов, над которыми нет ревизии;
- в) на стояках через три этажа;
- г) на подвесных линиях, прокладываемых под потолком.

22. Одной вытяжной частью рекомендуется объединять:

- а) не более шести канализационных стояков;
- б) не более трех канализационных стояков;
- в) все канализационные стояки в здании;
- г) только канализационные стояки квартир, расположенных в одном подъезде (одной секции).

23. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:

- а) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы;
- б) равной глубине проникновения в грунт нулевой температуры;
- в) на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы;

г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы;

д) не менее 2 м.

24. Дворовые, внутриквартальные и внутриплощадочные канализационные сети обычно прокладывают из труб:

а) стальных или чугунных;

б) чугунных;

в) керамических или чугунных;

г) керамических, асбестоцементных или бетонных.

25. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:

а) не менее 1;

б) не более 5;

в) не менее 3,5н-5;

г) не менее 10.

26. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой.

27. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

28. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода.

29. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод.ст. (25 м.вод.ст):

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

30. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 30 м вод.ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

31. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутреннего водоснабжения в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутренней канализации;
- д) при объеме здания до 5000 м³.

32. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе никогда не превышает 20 м вод.ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

34. Материал трубопроводов сетей внутреннего водопровода выбирают в зависимости от:

- а) свободного напора на вводе в здание;
- б) минимального требуемого напора в сети;
- в) требований к прочности материала и к качеству воды, ее температуре и давлению;
- г) гарантированного напора в уличной сети;

д) физических и химических свойств воды.

35. Полиэтиленовые трубы для систем хозяйственно-питьевого водоснабжения следует прокладывать:

- а) в штробах или шахтах с целью предотвращения от загорания;
- б) открыто;
- в) скрыто в подпольных каналах;
- г) только в проходных каналах.

36. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:

- а) стальные;
- б) железобетонные;
- в) асбестоцементные;
- г) пластмассовые.

37. Запорная арматура устанавливается в обязательном порядке:

- а) у основания водопроводных стояков;
- б) у основания канализационных стояков;
- в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
- г) у основания пожарных стояков;
- д) на кольцевой магистральной сети.

38. Запорная арматура НЕ устанавливается:

- а) у основания водопроводных стояков;
- б) у основания канализационных стояков;
- в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
- г) у основания пожарных стояков.

39. Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление:

- а) которое принимается в соответствии с технологическими требованиями;
- б) 1 МПа;
- в) 0,6 МПа;
- г) 1,6 МПа.

40. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:

- а) до 50 мм;
- б) 50 мм и более;
- в) 50-И 00 мм;

г) более 100 мм.

41. На закольцованных по вертикали стояках запорную арматуру:

а) устанавливают у основания и на верхних концах стояков;

б) устанавливают на верхних концах стояков;

в) устанавливают у основания;

г) никогда не устанавливают.

42. На кольцевых участках сети применяют арматуру:

а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;

б) обеспечивающую пропуск воды только в одном расчетном направлении;

в) фланцевые задвижки, обратные клапаны;

г) муфтовые вентили или шаровые краны, обратные клапаны.

43. В качестве повысительных установок в системах внутреннего водоснабжения чаще всего применяют центробежные насосы, соединенные с электродвигателем. Их подсоединяют к сети:

а) перед водомерным узлом;

б) после водомерного узла;

в) в отдельно стоящем здании;

г) на обводной линии водомерного узла.

44. При установке повысительного насоса необходимо предусматривать:

а) устройство обводной линии (в обход насосов) с задвижкой;

б) установку резервного насосного агрегата;

в) устройство обводной линии с обратным клапаном;

г) устройство обводной линии с задвижкой и обратным клапаном.

45. Иногда во внутренних водопроводах применяют пневматические установки. Они служат:

а) для создания напора;

б) для хранения воды;

в) для регулирования неравномерности водопотребления;

г) для хранения и подачи под необходимым напором запасов воды.

46. Обнаружить скрытые утечки в системе внутреннего водопровода можно с помощью:

а) контрольно-спускного крана, устанавливаемого в водомерном узле;

б) водомера;

в) дроссельной шайбы;

г) манометра.

47. Одной из основных причин шума в системах внутреннего водопровода при истечении воды является излишний напор перед водоразборными кранами. В этом случае для гашения излишнего напора следует применять:

- а) трубы большего диаметра;
- б) более толстые уплотнительные прокладки в водоразборной арматуре;
- в) регуляторы давления или диафрагмы;
- г) предохранительные клапаны.

48. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в производственных зданиях зависит от

- а) технологического процесса;
- в) категории производства по пожарной опасности;
- г) степени огнестойкости здания;
- д) объема здания.

49. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в жилых и общественных зданиях НЕ зависит от

- а) назначения здания;
- б) этажности;
- в) объема здания;
- г) степени огнестойкости;
- д) системы внутреннего водопровода.

50. Внутренний противопожарный водопровод не следует предусматривать в:

а) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из негорючих материалов категории А, Б, В;

б) общежитиях и общественных зданиях при числе этажей до 10;

в) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из негорючих материалов категории Г и Д;

г) вспомогательных зданиях промышленных предприятий объемом до 25000 м³.

51. Диаметры труб для систем внутреннего водоснабжения:

- а) принимаются конструктивно;
- б) можно определять по таблицам Ф.А.Шевелева;
- в) определяют с учетом экономического фактора;
- г) должны быть не меньше 50 мм.

52. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск:

- а) максимального секундного расхода;
- б) среднего часового расхода;

- в) среднего суточного расхода;
- г) среднего годового расхода;
- д) максимального часового расхода.

53. Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети внутреннего водопровода зависит от:

- а) расхода воды прибором q_0 ;
- б) общего числа приборов N ;
- в) вероятности действия приборов P ;
- г) q_0 , N и P .

54. Выбор счетчика воды (водомера) осуществляется по его гидрометрическим характеристикам (предел чувствительности, область учета, характерный расход), а также:

- а) условиям установки;
- б) условиям установки и допустимым потерям напора;
- в) допустимым потерям напора и диаметру ввода;
- г) условиям установки и диаметру.

55. Возможна ли установка водомера на вертикальном трубопроводе, если вода движется сверху вниз?

- а) на таких трубопроводах водомер не ставится;
- б) можно, только крыльчатый;
- в) можно установить турбинный счетчик;
- г) водомер любого типа в зависимости от диаметра трубы и эксплуатационного расхода.

56. Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить:

- а) с учетом выключения одного из них;
- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
- б) без учета выключения;
- в) отдельно для каждого ввода;
- г) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству водопотребителей;
- д) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству санитарно-технических приборов.

57. Предложите вариант измерения расхода воды, если трубопровод диаметром 20 мм расположен горизонтально в подвале здания

- а) турбинный водомер;
- б) крыльчатый водомер;

- в) только мерным способом через контрольно-спускной кран;
- г) труба Вентури.

58. Минимальный расход воды, л/с, для внутреннего пожаротушения в жилых зданиях:

- а) 1,5;
- б) 2,5;
- в) 5,0;
- г) зависит от объема здания;
- д) зависит от степени огнестойкости.

59. Максимальная скорость движения воды, м/с, в простых противопожарных системах не должна превышать:

- а) 1,2;
- б) 10;
- в) 7;
- г) 3;
- д) 5.

60. Максимальная скорость движения воды в автоматических противопожарных системах не должна превышать, м/с:

- а) 5;
- б) 10;
- в) 7;
- г) 3;
- д) 1,2.

61. Гидростатический напор в системе отдельного противопожарного водопровода не должен превышать:

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;
- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

62. Гидростатический напор в системе хозяйственно питьевого-противопожарного водопровода не должен превышать

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;

- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

63. Расход воды на внутреннее пожаротушение зависит от:

- а) категории здания по пожарной опасности, высоты и объема здания;
- б) числа струй и диаметра spryska;
- в) этажности здания и его назначения;
- г) степени благоустройства.

64. Минимальный диаметр канализационного выпуска из здания, мм:

- а) 25;
- б) 100;
- в) 50;
- г) 75;
- д) 125.

65. Диаметр вентиляционного стояка, выходящего за пределы кровли здания и являющегося продолжением канализационного стояка в системах внутренней канализации:

- а) принимается конструктивно;
- б) должен совпадать с диаметром канализационного стояка;
- в) должен совпадать с диаметром водопроводного стояка;
- г) должен быть не меньше 200 мм.

66. Диаметр вытяжной части стояка для группы объединяемых канализационных стояков должен:

- а) равняться диаметру наибольшего из стояков;
- б) равняться диаметру наибольшего из стояков, увеличенному на 50 мм;
- в) определяться на основании гидравлического расчета;
- г) быть не менее 200 мм.

67. При назначении диаметра канализационного трубопровода следует иметь в виду, что скорость движения сточной жидкости должна быть:

- а) не более 0,7 м/с;
- б) не менее 0,7 м/с;
- в) не менее 1,2 м/с;
- г) не более 1,2 м/с.

68. Наполнение трубопровода, т.е. отношение слоя жидкости ко всему диаметру трубопровода h/D , должно быть:

- а) не более 0,3;
- б) 0,7-0,9;

- в) $0,3 \div 0,6$;
- г) не менее 0,9.

69. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:

- а) 100;
- б) 200;
- в) 150;
- г) 75;
- д) равен минимальному диаметру выпуска из здания.

70. Определите начальную глубину заложения дворовой канализационной сети диаметром 300 мм при глубине промерзания 1,50 м:

- а) 1,5 до верха трубы;
- б) 1,5 до низа трубы;
- в) 1,8 до верха трубы;
- г) 1,8 до низа трубы.

71. Конструкция водосточных воронок определяется типом кровли и:

- а) расчетной интенсивностью выпадения осадков;
- б) площадью кровли;
- в) длиной пути стекающей к воронке воды;
- г) местом их расположения.

72. Необходимость устройства внутренних водостоков устанавливается:

- а) при решении архитектурно-строительной части проекта здания;
- б) в зависимости от интенсивности и продолжительности выпадения осадков;
- в) в зависимости от назначения здания;
- г) в зависимости от конструктивного решения кровли здания и ее общей площади.

73. Выпуск наружных водосточных труб должен быть:

- а) на уровне отмостки или тротуара;
- б) выше тротуара или отмостки на 200 мм;
- в) выше тротуара или отмостки на 0,5 м.

74. Воду из систем внутренних водостоков предусматривается отводить:

- а) по рельефу местности в ближайшую канаву;
- б) в наружные сети дождевой канализации;
- в) в наружные сети хозяйственно-фекальных стоков;
- г) открытым выпуском на солнечной стороне здания.

75. Последовательность движения сточных вод от жилых домов к очистным сооружениям:

- а) уличная сеть
- б) дворовая сеть
- в) главный коллектор
- г) напорный коллектор

76. Норма водоотведения зависит от ...

- а) количества водоразборных устройств в здании
- б) степени благоустройства зданий
- в) числа жителей
- г) площади здания

77. Для газоснабжения жилых и общественных зданий допускается применение газа только

- а) низкого давления
- б) высокого давления
- в) среднего давления
- г) объема здания

78. Участок газопровода от установленного снаружи отключающего устройства на вводе в здание до внутреннего газопровода, включая газопровод, проложенный в футляре через стену здания, называется:

- а) газопроводом-вводом
- б) внутренним газопроводом
- в) вводом в здание
- г) вводной газопровод

79. Давление газа в газопроводах низкого давления составляет

- а) от 0,3 до 0,6 МПа;
- б) от 0,005 МПа до 0,3 МПа;
- в) до 0,005 МПа;
- г) свыше 1,2 МПа

80. При установке на кухне газовой плиты с четырьмя горелками геометрический объем помещения должен быть не менее:

- а) 8 м³;
- б) 10 м³ ;
- в) 12 м³;
- г) 15 м³.

81. Комплектация и оформление текстовых документов и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, осуществляется в соответствии с требованиями:

- а) ГОСТ;
- б) СНиП;
- в) СП;
- г) стандартов ПАО «Газпром»;
- д) должностной инструкции;
- е) приказов по проектной организации.

82. Цель гидравлического расчета газопроводов:

- а) определение диаметров трубопроводов
- б) определение длин трубопроводов
- в) определение расчетных расходов газа
- г) определение давления у газового прибора
- д) определение утечек газа.

83. Какой нормативный документ регламентирует нормы газопотребления для бытовых потребителей?

- а) СП;
- б) СНиП;
- в) ГОСТ;
- г) Инструкция ПАО «Газпром»
- д) распоряжение управляющей компании.

84. Вводы газопроводов в здания следует предусматривать:

- а) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или в смежное с ним помещение, соединенное открытым проемом;
- б) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или в подвальные помещения здания;
- в) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или в цокольные этажи здания;
- г) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или через лестничную клетку 1-го этажа;
- д) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или через санузлы здания.

85. В каких случаях допускается прокладка газопроводов под фундаментами?

- а) При соблюдении специальных мер безопасности
- б) Прокладка не допускается

- в) По усмотрению проектной организации
- г) Только низкое давление, при условии установки футляра
- д) Только под фундаментами газифицируемых объектов газопроводами низкого давления.

86. Необходимая документация для заготовительных работ:

- а) аксонометрические схемы, рабочий проект, монтажные схемы;
- б) эскизы деталей и узлов, спецификации, монтажный проект;
- в) план здания, монтажная схема, рабочие чертежи.

Задания открытого типа:

1. Минимальный диаметр труб хозяйственно- бытовой уличной сети составляет _____ мм .
2. Допустимый расчетный перепад давления от ГРП до наиболее удаленного газового прибора _____ кПа.
3. Допускается ли ввод газопровода в смежное с помещением где расположено газоиспользующее оборудование?
4. Какое минимальное расстояние между газопроводом и стеной при наружной прокладке газопроводов?
5. Изогнутый канал или труба, заполненный жидкостью слоем 60 мм, надежно защищающий выход газов после сброса стоков в канализационную сеть, называется.....
6. Арматура, предназначенная для управления потоком воды в системе водоснабжения и служащая для отключения отдельных участков водопроводной сети при ремонте и осмотре, называется _____
7. Коэффициент α зависит от вероятности действия приборов и _____ .
8. Максимальный расчетный расход воды на расчетном участке сети , л/с, следует определять по формуле _____ ,
9. Для определения расчетных расходов воды для здания в состав исходных данных должны входить _____ .
10. Схемы магистральной сети внутреннего водопровода бывают _____ .
11. _____ - участок сети от колодца наружного водопровода до водомерного узла.
12. Водомерный узел состоит из _____ .
13. Водосчетчики бывают _____ .
14. Материалы труб для внутренней канализации применяют _____ .
15. Для прочистки стояков применяют _____ .
16. Гидравлический расчет сети водопровода, питаемой двумя вводами, следует проводить с учетом выключения _____ из них.
17. Пожарный кран согласно СП устанавливают на высоте _____ м.
18. Счетчики холодной (горячей) воды следует устанавливать в удобном и легкодоступном помещении с искусственным и (или) естественным освещением и температурой воздуха не ниже _____ °С.
19. Устройство насосных установок и определение числа резервных агрегатов следует принимать согласно СП 8.13130 и СП 31.13330 с учетом _____ работы насосов.
20. Для поддержания температуры горячей воды в здании применяют _____ трубопровод.
21. Скорость течения воды сточной воды в канализационной трубе должна быть не менее _____ м/с.

22. Диаметр водосточных воронок и трубопроводов зависит от _____, которое определяется по СП.

23. Целью гидравлического расчета является _____

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				
1	Задание открытого типа	Для определения расчетных расходов воды для здания в состав исходных данных должны входить _____	Количество водопотребителей	2
2		Водомерный узел состоит из ____	Водосчетчика, запорной арматуры, спускного крана, манометра, обводной линии	3
3		Для внутреннего водопровода применяется арматура _____	Запорная, регулирующая, предохранительная, водоразборная	4
4		Основные элементы внутренней канализации _____	Приемники сточных вод, стояки, вентиляционные трубы, прочистки и ревизии, отводные линии	4
5		Системы противопожарного водоснабжения бывают _____	Простые, полуавтоматические, автоматические	2
6	Задание закрытого типа	Норма водоотведения зависит от а) количества водоразборных устройств в здании б) степени благоустройства зданий в) числа жителей г) площади здания	б	2
7		При устройстве двух и более вводов в здание их следует присоединять: а) к одному уличному колодцу; б) к различным участкам наружной сети; в) к двум рядом расположенным уличным колодцам; г) с противоположных сторон здания.	б	2

8		Комплектация и оформление текстовых документов и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, осуществляется в соответствии с требованиями: а) ГОСТ; б) СНиП; в) СП; г) стандартов ПАО «Газпром»; д) должностной инструкции; е) приказов по проектной организации.	а	2
9		Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды должно соответствовать: а) требованиям Госсанэпиднадзора; б) ГОСТ 2874-82; в) СанПиН; г) ПДК по всем ингредиентам; д) технологическим требованиям.	в	2
10		Для газоснабжения жилых и общественных зданий допускается применение газа только а) низкого давления б) высокого давления в) среднего давления г) объема здания	а	2
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				
11	Задание открытого типа	Минимальный диаметр труб хозяйственно- бытовой уличной сети составляет _____ мм	100	2
12		Коэффициент α зависит от вероятности действия приборов и _____	Количества приборов	2
13		Максимальный расчетный расход воды на расчетном участке сети , л/с, следует определять по формуле _____	$q = 5q_0 \alpha ,$	2
14		Целью гидравлического расчета является _____	Подбор оптимального диаметра трубопроводов	2
15		Минимальная скорость сточной воды в канализационных трубопроводах _____	0,7 м/с	2

16	Задание закрытого типа	Цель гидравлического расчета газопроводов: а) определение диаметров трубопроводов б) определение длин трубопроводов в) определение расчетных расходов газа г) определение давления у газового прибора д) определение утечек газа.	а	2
17		Определите начальную глубину заложения дворовой канализационной сети диаметром 300 мм при глубине промерзания 1,50 м: а) 1,5 до верха трубы; б) 1,5 до низа трубы; в) 1,8 до верха трубы; г) 1,8 до низа трубы	б	2
18		Водопроводные сети следует прокладывать на глубине: а) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы; б) равной глубине проникновения в грунт нулевой температуры; в) на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы; г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы; д) _____	а	2
19		Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм: а) 100; б) 200; в) 150; г) 75	в	2

20	Наполнение трубопровода, т.е. отношение слоя жидкости ко всему диаметру трубопровода h/D , должно быть: а) не более 0,3; б) 0,7-0,9; в) $0,3 \div 0,6$; г) не менее 0,9	в	2
----	--	---	---

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятия при фронтальном опросе</i>	24/0,5	12	По расписанию
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	8/2	16	
3.	<i>Защита курсового проекта</i>		46	По графику зачетно-экзаменационной сессии
Всего			90	
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>	24/0,2	5	По расписанию
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-10

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	Зачтено
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Житенёв, Б. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : учеб. пособие / Б. Н. Житенёв, Г. А. Волкова, Н. Ю. Сторожук - Минск : Выш. шк. , 2008. - 191 с. - ISBN 978-985-06-1616-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850616166.html>. - Режим доступа : по подписке.

2. Лямаев, Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий : учебное пособие / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 305 с. — ISBN 978-5-7325-1091-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94837.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература:

3. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование внутренних санитарно-технических систем зданий, строений, сооружений : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-905916-13-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30286.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Горячее водоснабжение зданий : методические указания по выполнению индивидуального задания по дисциплине «Теплоснабжение» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция») всех форм обучения / . — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2023. — 117 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145218.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Соколов, Л. И. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 508 с. — ISBN 978-5-9729-1021-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124015.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:
 - компьютерный класс с посадочными местами;

- мультимедийные средства – презентации по темам дисциплины;
- технические средства обучения: наличие персональных компьютеров, плазменной панели;
- программное обеспечение;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).