

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Инженерное оборудование зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2021

Разработчик:

Доцент, к.т.н., доцент


(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


_____ / Г.Б. Абуова /
(подпись)

/ Г.Б. Абуова /

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 8 от 20 . 04 .2021г.


Заведующий кафедрой  / О.М. Шиккульская /
(подпись) И. О. Ф.

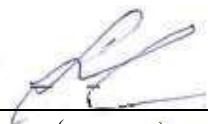
Согласовано:


Председатель МКН


*«Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)*

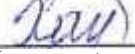
*«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование
и охрана водных ресурсов»*

 / О.М. Шиккульская /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ  / И.В. Аксютина /
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ  / Э.Э. Кильмухамедова /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ  / С.В. Пригаро /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой  / Р.С. Хайдикешова /
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	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
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	12
5.2.1. Содержание лекционных занятий	12
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	12
5.2.3. Содержание практических занятий	13
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
5.2.5. Темы контрольных работ	15
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	15
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
7. Образовательные технологии	16
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК - 4 - Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы;

ПК- 5 - Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контролю сроков и качества разработки проектных решений.

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

Знать:

- методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками (ПК-4);
- содержания работы проектного подразделения (ПК-5).

Уметь:

- использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности (ПК-4);
- использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений (ПК-5).

Владеть:

- методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками (ПК-4);
- способностью к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений (ПК-5).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.05 «Инженерное оборудование зданий и сооружений» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин в бакалавриате или специалитете: «Гидравлика».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	1 семестр – 1 з.е.; 2 семестр – 2 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	1 семестр – 2 часа; 2 семестр – 4 часа; всего - 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр – 28 часов; всего - 28 часов.	2 семестр – 2 часа; всего - 2 часа.
Практические занятия (ПЗ)	4 семестр – 28 часов; всего - 28 часов.	1 семестр – 4 часа; 2 семестр – 2 часа; всего - 6 часов
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 36 часов; всего – 36 часов.	1 семестр – 30 часов; 2 семестр – 64 часа; всего - 94 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	2 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	4 семестр	2 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

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

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

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Проектирование внутреннего холодного водопровода для зданий и сооружений.	54	4	8	14	14	18	Зачет
2	Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений.	54	4	8	14	14	18	
Итого:		108		16	28	28	36	

5.1.2.

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Проектирование внутреннего холодного водопровода для зданий и соору-	54	1 2	2	-	4	48	Контрольная работа Зачет

	жений.							
2	Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений.	54	2	4	2	2	46	
	Итого:	108		6	2	6	94	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Проектирование внутреннего холодного водопровода для зданий и сооружений.	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к системам водоснабжения. Состав проектно-сметной документации. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Проектирование систем внутреннего водопровода. Хозяйственно-питьевые, производственные водопроводы и противопожарные водопроводы. Гидравлический расчет системы внутреннего водоснабжения. Подбор насосного оборудования. Обеспечение контроля при выполнении проектов, управление рисками, соблюдение требований экологической безопасности, осуществление на основе системного подхода критического анализа проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы.
2	Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений.	Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к системам водоотведения. Состав проектно-сметной документации. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Схемы внутренней бытовой системы водоотведения. Проектирование системы водоотведения. Гидравлический расчет системы водоотведения. Проектирование внутренних водосточков. Дворовая канализация.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Проектирование внутреннего холодного водопровода для зданий и сооружений.	Исследование материалов оборудования и трубопроводов, применяемых для устройства внутреннего водопровода. Определение режимов работы водоразборной арматуры. Изучение водомеров и водосчетчиков. Определение характеристик скоростного водомера.
2	Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений.	Исследование материалов, оборудования и трубопроводов, применяемых для устройства хозяйственно-бытовой, ливневой внутренней канализации.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Проектирование внутреннего холодного водопровода для зданий и сооружений.	Входное тестирование по дисциплине. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к сооружениям, инженерным системам водоснабжения и водоотведения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Выбор системы и схемы внутреннего водопровода.

		<p>Определение основных параметров систем водоснабжения здания: определение расчетного расхода воды, гидравлический расчет внутреннего водопровода. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоснабжения здания в соответствии с техническими условиями. Подбор насосов для перекачки сточных вод. Мероприятия по снижению потерь воды. Определение расчетного давления воды в системе внутреннего водопровода. Насосные установки, подбор насосов. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования: трассировка и конструирование, построение аксонометрических схем внутреннего водопровода. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.</p>
2	Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений	<p>Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к сооружениям, инженерным системам водоснабжения и водоотведения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Выбор систем и схем внутренней канализации. Трассировка и конструирование. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоотведения здания в соответствии с техническими условиями. Определение основных параметров систем водоснабжения здания: расчет водоотводящих сетей. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования: построение аксонометрических схем бытовой канализации, построение профиля дворовой канализации. Увязка элементов систем водоснабжения и водоотведения со строительными конструкциями зданий. Монтажное проектирование. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.</p>

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. Проектирование внутреннего холодного водопровода для зданий и сооружений.	<p>Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету</p>	[1-4,6-8].
2	Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений	<p>Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету</p>	[1-4,6-8].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Проектирование внут-	Проработка конспекта лекций	[1-8].

	реннего холодного водопровода для зданий и сооружений.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	
2.	Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-8].

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Проектирование и расчет внутреннего холодного водопровода.
2. Проектирование и расчет внутренней канализации.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u> Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы, выполнение творческого задания.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u> 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 практическим занятиям, подбор материала по проблемным темам изучаемого раздела дисциплины в виде творческого задания; – изучения учебной и научной литературы; – подготовки к тестированию и т.д.; – подготовки к опросу (устному); – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах тестов.</p>

Контрольная работа

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

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает две стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

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

Интерактивные технологии

По дисциплине «Инженерное оборудование зданий и сооружений» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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

По дисциплине «Инженерное оборудование зданий и сооружений» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Кормашова Е.Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Кормашова. — Электрон. текстовые данные. — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 142 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17750.html>

2. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Ф. Лямаев, В.И. Кириленко, В.А. Нелюбов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 305 с. — 978-5-7325-1091-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59999.html>

б) дополнительная учебная литература:

3. Белецкий Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование здания (монтаж, эксплуатация, ремонт), -Ростов н-Д: Феникс. 2002-512с

4. Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. В. Алексеев, В. Б. Викулина, П. Д. Викулин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-1058-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40194.html> (дата обращения: 18.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) перечень учебно-методического обеспечения:

5. Абуова Г.Б. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Инженерное оборудование зданий и сооружений». АГАСУ. 2021. 41 с. .

<http://moodle.aucu.ru>

г) периодические издания

6. Журнал Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. ISSN 2072-2710

7. С.О.К.- Сантехника. Отопление. Кондиционирование. ООО «ИД Медиа Технолоджи» ISSN 1682-3524

г) перечень онлайн курсов:

8. Водоснабжение и канализация https://www.youtube.com/channel/UCTvfOO6kZiZt_xC-o3xgDXw

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

1. 7-Zip

2. Office 365

3. Adobe Acrobat Reader DC .

4. Internet Explorer.

5. Apache Open Office.

6. Google Chrome

7. VLC media player

8. Azure Dev Tools for Teaching

9. Kaspersky Endpoint Security

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:

(<http://moodle.aucu.ru>)

2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)

6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)

7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

N п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, № 301,102 «б», 103 «б»	<p style="text-align: center;">№301</p> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">№102 «б»</p> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">№103 «б»</p> Комплект учебной мебели. Учебно-наглядные пособия Лабораторная установка «Санитарно-техническое оборудование» Демонстрационное оборудование Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	<p style="text-align: center;">№201</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">№203</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;">библиотека, читальный зал</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Инженерное оборудование зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Инженерное оборудование зданий и сооружений»

ОПОП ВО по направлению подготовки
20.04.02 «Природообустройство и водопользование»,
направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и
охрана водных ресурсов»*
по программе *магистратуры*

Ириной Вячеславовной Лукичевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* ОПОП ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, по программе *магистратуры*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Пожарная безопасность и водопользование»* (разработчик – *доцент, к.т.н. Г.Б. Абуова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *26 мая 2020 г., № 686* и зарегистрированного в Минюсте России *06 июля 2020 г., №58850*

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *обязательной* части Блок1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* закреплены *2 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»*, и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

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

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *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 подготов-

ки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** 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 **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

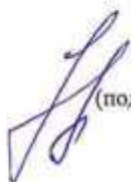
Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** представлены: **вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** 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 **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе **магистратуры**, разработанная **доцентом** Абуовой Г.Б. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Главный технолог-эколог»
МУП г.Астрахани «Астрводоканал»



(подпись)



И. О. Ф.

/И. В. Лукичева /

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Инженерное оборудование зданий и сооружений»

ОПОП ВО по направлению подготовки
20.04.02 «Природообустройство и водопользование»,
направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и
охрана водных ресурсов»*
по программе *магистратуры*

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* ОПОП ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, по программе *магистратуры*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Пожарная безопасность и водопользование»* (разработчик – *доцент, к.т.н. Г.Б. Абуова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г., № 686 и зарегистрированного в Минюсте России 06 июля 2020 г., №58850

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *обязательной* части Блок1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* закреплены *2 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина *«Инженерное оборудование зданий и сооружений»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *20.04.02 «Природообустройство и водопользование»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»*, и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

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

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *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 подготов-

ки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарная безопасность и водопользование»** 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 **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** представлены: **вопросами для подготовки к зачету, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** 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 **«Инженерное оборудование зданий и сооружений»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе **магистратуры**, разработанная **доцентом** Абуовой Г.Б. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Генеральный директор
ООО «Акведук»


(подпись) **А. В. Дудина /**
И. О. Ф.



Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»,

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

Дисциплина Б1.В.05 «Инженерное оборудование зданий и сооружений» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений.


Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин в бакалавриате или специалитете: «Гидравлика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Проектирование внутреннего холодного водопровода для зданий и сооружений.

Раздел 2. Проектирование внутренней канализации для зданий и сооружений.

Заведующий кафедрой

 / О.М. Шиккульская /
подпись / И.О.Ф. /

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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Инженерное оборудование зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра **«Пожарная безопасность и водопользование»**

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2021

Разработчик:

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
ученая степень, ученое звание)



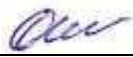
(подпись)

Г.Б. Абуова

(инициалы, фамилия)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 8 от 20. 04 . 2021 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

О.М. Шиккульская

И. О. Ф.

Председатель МКН

«Природообустройство и водопользование»

направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

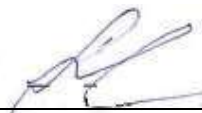


(подпись)

О.М. Шиккульская

И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

И.В. Аксютина

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

Э.Э. Кильмухамедова

И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	11
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
1.2.3. Шкала оценивания	24
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	25
2.1. Зачет	25
2.2. Тест	26
2.3. Опрос (устный)	26
2.4. Контрольная работа	27
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	28
4. Приложение 1	29
Приложение 2	32
Приложение 3	34
Приложение 4	47
Приложение 5	49

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

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

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

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	5
ПК - 4 - Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлению на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	Знать:			
	методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	X	X	Опрос (вопросы 12-14) Итоговое тестирование (вопросы 1-16) Зачет (вопрос 1-3)
	Уметь:			
	использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	X	X	Отчет по лабораторным работам
	владеть:			
	методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	X	X	Контрольная работа
ПК- 5 - Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля	Знать:			
	содержания работы проектного подразделения	X	X	Опрос (вопросы 1-11) Зачет (вопросы 4-24) Итоговое тестирование (вопросы 1-77)

сроков и качества разработки проектных решений.	Уметь:			
	использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	X	X	Отчет по лабораторным работам
	Владеть:			
	способностью к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	X	X	Контрольная работа

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

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

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК - 4 - Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	Знает - методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Не знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Обучающийся имеет знания о методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Обучающийся твердо знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Обучающийся знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет - использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	Не умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	В целом успешное, но не системное умение использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в описании основных сведений об управлении процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	Сформированное умение описывать основные сведения об управлении процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности
	владеет - методами управления процессами проектирования и строительства,	Обучающийся не имеет владеет методами управления процессами проектирования и	В целом успешное, но частично владеет методами управления процессами проектирования и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками	Успешное и системное владение методами управления процессами проектирования и

	соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	владения методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
ПК- 5 - Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	Знает содержания работы проектного подразделения	Обучающийся не знает содержания работы проектного подразделения	Обучающийся имеет знания о содержания работы проектного подразделения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает содержания работы проектного подразделения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает содержания работы проектного подразделения, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	Не умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений	Умеет использовать знания содержания работы проектного подразделения для организации и координации его работы, контроля сроков и качества разработки проектных решений
	Владет способностью к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и	Обучающийся не владеет способностью к организации и координации работы проектного подразделения,	В целом успешное, но не системное владение способностью к организации и координации работы проектного подразделения,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения способностью к	Успешное и системное владение способностью к организации и координации работы проектного подразделения, контроля

	качества разработки проектных решений	контроля сроков и качества разработки проектных решений	контроля сроков и качества разработки проектных решений	организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	сроков и качества разработки проектных решений
--	---------------------------------------	---	---	--	--

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	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Тест

а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 2)*

типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)

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».

2.3. Опрос (устный)

а) *типовые вопросы (Приложение 4)*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.4. Контрольная работа

а) типовые задания (Приложение 5)

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, техническое 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).

3. 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.

2.5. Защита лабораторной работы

а) типовой комплект для проведения лабораторных работ (Приложение б):

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

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

п/п	Оценка	Критерии оценки
	2	3
	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики

		исследования /измерения и оценке его результатов
	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

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

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

Перечень и характеристика процедур текущего контроля 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	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
3	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
4	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
5	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	лабораторная тетрадь

Типовые вопросы к зачету

Знать ПК-4:

1. Методы управления процессами проектирования и строительства.
2. Соблюдение требований экологической безопасности.
3. Управления рисками.

Знать ПК-5:

4. Внутренний водопровод. Назначение. Режим водопотребления. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к внутреннему водопроводу.
5. Системы и схемы водоснабжений зданий.
6. Определение расходов холодной воды для жилого здания.
7. Вводы, водомерные узлы. Устройство, расчет.
8. Виды расходомеров и водосчетчиков. Устройство, расчет. Эксплуатация водосчетчиков.
9. Обеспечение требуемого напора в сети внутреннего водопровода. Насосные установки.
10. Определение диаметра ввода и разводящих сетей водопровода.
11. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий. Основные расчеты, особенности конструирования.
12. Основные элементы, правила проектирования и расчета поливочных водопроводов.
13. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
14. Арматура систем водоснабжения зданий. Назначение, принцип работы и область применения.
15. Спринклерные и дренчерные установки. Конструирование и расчет.
16. Пожарные краны. Конструирование и расчет.
17. Зонные схемы водоснабжения зданий.
18. Схемы внутренних водостоков. Устройство и оборудование водосточной сети. Эксплуатация внутренних водостоков. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам водоотведения.
19. Устройство дворовой водоотводящей сети. Материалы, оборудование, трассировка.
20. Мусороудаление. Типы. Устройство, оборудование и эксплуатация мусоропроводов в здании.
21. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения.
22. Прочистки и ревизии. Вентиляция сети. Испытания и эксплуатация систем водоотведения и водостоков здания. Испытание, ремонт, прочистка
23. Расчет выпусков систем водоотведения зданий. Особенности водоотведения многоэтажных зданий, подвалов. Конструирование сети.
24. Элементы внутренней канализации. Конструирование сети. Эксплуатация внутренней канализации.

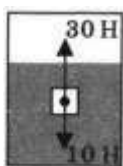
Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Как Вы понимаете термин «Водоснабжение».
 - a. Чем (какими факторами) определяется норма водопотребления для человека, проживающего в «традиционной» квартире.
 - b. Как Вы понимаете термин «Вода питьевая».

2. В каких единицах измеряют давление?

- A) Н;
- Б) Па;
- В) м².

3. Как будет вести себя тело, изображённое на рисунке?



- A) Опустится на дно
 - Б) Будет плавать внутри жидкости
 - В) Будет плавать на поверхности
4. Установите соответствие.

Физические открытия

- A) Закон о передачи давления жидкостями и газами.
- Б) Впервые измерил атмосферное давление
- В) Открыл закон Всемирного тяготения.

Имена ученых

- 1)Ньютон
- 2)Броун
- 3)Паскаль
- 4)Торричелли

5. Что такое давление?

- A) Физическая величина, равная произведению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к величине этой поверхности
- Б) Физическая величина, равная отношению площади, действующей перпендикулярно поверхности, к величине действующей силы
- В) Физическая величина, равная сумме силы, действующей перпендикулярно поверхности, к величине этой поверхности
- Г) Физическая величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к величине этой поверхности

6. К элементам водоснабжения и канализации относят:

- a) водопроводные трубы, вентили, краны, шланги и т.д.;
- б) гвозди, шурупы, саморезы;
- в) доски, бруски, горбыль, вагонка;
- г) все перечисленное выше.

7. Инженерные коммуникации – это...

- A) совокупность устройств, приборов и оборудования, которые обеспечивают комфортные условия жизнедеятельности человека.
- Б) совокупность приспособлений, необходимых для налаживания работы

приборов и оборудования, которые обеспечивают комфортные условия жизнедеятельности человека.

8. В чём преимущество пластиковых и металлопластиковых труб по сравнению с металлическими

- Более простой монтаж
- Устойчивость к коррозии
- Устойчивость к перепадам температур

9. Сантехническое устройство, предотвращающее попадание неприятных запахов в жилище.

Типовой комплект заданий для итогового тестирования**Знать (ПК-4)****Цель проекта - это:**

- 1) Сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта
- 2) Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта
- 3) Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта

2. Реализация проекта - это:

- 1) Создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период
- 2) Наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта
- 3) Комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей

3. Проект отличается от процессной деятельности тем, что:

- 1) Процессы менее продолжительные по времени, чем проекты
- 2) Для реализации одного типа процессов необходим один-два исполнителя, для реализации проекта требуется множество исполнителей
- 3) Процессы однотипны и цикличны, проект уникален по своей цели и методам реализации, а также имеет четкие сроки начала и окончания

4. Что из перечисленного не является преимуществом проектной организационной структуры?

- 1) Объединение людей и оборудования происходит через проекты
- 2) Командная работа и чувство сопричастности
- 3) Сокращение линий коммуникации

5. Что включают в себя процессы организации и проведения контроля качества проекта?

- 1) Проверку соответствия уже полученных результатов заданным требованиям
- 2) Составление перечня недоработок и отклонений
- 3) Промежуточный и итоговый контроль качества с составлением отчетов

6. Метод освоенного объема дает возможность:

- 1) Освоить минимальный бюджет проекта
- 2) Выявить, отстаёт или опережает реализация проекта в соответствии с графиком, а также подсчитать перерасход или экономию проектного бюджета
- 3) Скорректировать сроки выполнения отдельных процессов проекта

7. Какая часть ресурсов расходуется на начальном этапе реализации проекта?

- 1) 9-15%
- 2) 15-30 %
- 3) до 45 %

8. Какие факторы сильнее всего влияют на реализацию проекта?

- 1) Экономические и социальные
- 2) Экономические и организационные
- 3) Экономические и правовые

9. Назовите отличительную особенность инвестиционных проектов:

- 1) Большой бюджет
- 2) Высокая степень неопределенности и рисков
- 3) Целью является обязательное получение прибыли в результате реализации проекта

10. Что такое веха?

- 1) Знаковое событие в реализации проекта, которое используется для контроля за ходом его реализации
- 2) Логически взаимосвязанные процессы, выполнение которых приводит к достижению одной из целей проекта
- 3) Совокупность последовательно выполняемых действий по реализации проекта

11. Участники проекта - это:

- 1) Потребители, для которых предназначался реализуемый проект
- 2) Заказчики, инвесторы, менеджер проекта и его команда
- 3) Физические и юридические лица, непосредственно задействованные в проекте или чьи интересы могут быть затронуты в ходе выполнения проекта

12. Инициация проекта является стадией в процессе управления проектом, по итогам которой:

- 1) Объявляется окончание выполнения проекта
- 2) Санкционируется начало проекта
- 3) Утверждается укрупненный проектный план

13. Что такое предметная область проекта?

- 1) Объемы проектных работ и их содержание, совокупность товаров и услуг, производство (выполнение) которых необходимо обеспечить как результат выполнения проекта
- 2) Направления и принципы реализации проекта
- 3) Причины, по которым был создан проект

14. Для чего предназначен метод критического пути?

- 1) Для определения сроков выполнения некоторых процессов проекта
- 2) Для определения возможных рисков
- 3) Для оптимизации в сторону сокращения сроков реализации проекта

15. Структурная декомпозиция проекта - это:

- 1) Наглядное изображение в виде графиков и схем всей иерархической структуры работ проекта
- 2) Структура организации и делегирования полномочий команды, реализующей проект
- 3) График поступления и расходования необходимых для реализации проекта ресурсов

16. К какому фактору оценивающему жилую застройку относится определение - наличие и состав инженерных систем и оборудования?

- 1) Экологичность и гигиена;
- 2) Комфортность;
- 3) Капитальность.

Знать (ПК-5).

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 2874-95;
- 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 2874-95;
- 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. 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 гидropневматической установкой.

9. 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 гидropневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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 .

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

- а) 0,002;
- б) 0,02;
- в) 0,15;
- г) 0,008.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. Минимальный диаметр ввода, мм:

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

26. 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.

27. 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.

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

- а) с учетом исключения одного из них;
- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
- б) без учета исключения;
- 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.

29. 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.

30. 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.

31. 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.

32. 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.

33. 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.
34. 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.
35. 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.
36. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:
- а) до 50 мм;
 - б) 50 мм и более;
 - в) 50-100 мм;
 - г) более 100 мм.
37. 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.
38. 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.
39. 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.
40. При установке повысительного насоса необходимо предусмотреть:
- 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.
41. 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.
42. 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.

43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. 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.

47. 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.

48. 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.

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

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

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

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

51. Гидростатический напор в системе раздельного противопожарного водопровода не должен превышать:

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

52. 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.

53. 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.

54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. Минимальный диаметр выпуска из здания, мм:

- а) 25;

- б) 100;
- в) 50;
- г) 75;
- д) 125.

58. Диаметры отводных труб в системах внутренней канализации:

- а) определяют с учетом экономического фактора;
- б) принимаются конструктивно;
- в) необходимо определять по номограмме СП (СНИП2.04.01-85) (приложение 9);
- г) должны быть не меньше 200 мм.

59. 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.

60. Для прочистки сети внутренней канализации устанавливают 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.

61. Прочистки устанавливают:

- 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.

62. 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).

63. 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.

64. При повышенных требованиях по прочности и герметичности самотечных трубопроводов канализации диаметром более 150 мм применяют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) винилпластовые трубы.

65. Для агрессивных производственных сточных вод используют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;

в) керамические или асбестоцементные трубы;
г) виниловые трубы диаметром 20-И 50 мм, выдерживающие давление до 0,25 МПа.

66. Внутренние канализационные сети не разрешается прокладывать:

а) скрыто - с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в грунте, в каналах);

б) в сборных блоках, панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн;

в) под плинтусом в полу, в подшивных потолках;

г) под потолком, в стенах и в полу жилых комнат, спальных помещений, детских учреждений, учебных аудиторий.

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. При расчете канализационных сетей должно выполняться условие $V \geq V_{h/D}$. На начальных участках это условие, как правило, не выполняется из-за недостаточных расходов. В этом случае необходимо:

а) трубы диаметром до 50 мм прокладывать с уклоном 0,03;

б) трубы диаметром 100 мм прокладывать с уклоном 0,02;

в) на конце трубы поставить прочистку;

г) разработать дополнительные мероприятия по предупреждению засорения канализационной сети.

70. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:

а) на 0,3 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 0,3 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы;

д) не менее 2 м.

71. 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.

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

а) не менее 1;

б) не более 5;

в) не менее 3,5-5;

г) не менее 10.

73. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:

а) 100;

б) 200;

- в) 150;
- г) 75;
- д) равен минимальному диаметру выпуска из здания.

74. 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.

75. 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.

76. 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.

77. 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.

78. 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.

Типовые вопросы к устному опросу

Знать (ПК-5):

1. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода малоэтажных жилых зданий.
2. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода высотных жилых зданий.
3. Нормативные документы и принципы проектирования внутреннего водопровода общественных зданий.
4. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода высотных жилых зданий.
5. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода общественных зданий.
6. Нормативные документы и принципы проектирования противопожарного водопровода производственных зданий.
7. Нормативные документы и принципы проектирования внутренней канализации высотных жилых зданий.
8. Нормативные документы и принципы проектирования внутренней канализации малоэтажных жилых зданий.
9. Нормативные документы и принципы проектирования дворовой канализации зданий.
10. Нормативные документы и принципы проектирования внутренних водостоков жилых и общественных зданий.
11. Нормативные документы и принципы проектирования мусоропроводов высотных жилых зданий.

Знать (ПК-4):

12. Правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации.
13. Организация эксплуатации систем ВВ
14. Обязанности служб эксплуатации в период строительства и подготовки к эксплуатации систем и сооружений.

Типовой комплект заданий для контрольной работы

Владеть (ПК-4,ПК-5):

ЗАДАЧА 1

Запроектировать внутренний водопровод для жилого дома. Выполнить гидравлический расчет внутреннего водопровода и определить требуемый напор. Исходные данные представлены в таблице 1. План этажа выбирается по предпоследней цифре шифра зачетной книжки. Для задачи 2 необходимо вычертить аксонометрическую схему В1, в масштабе 1:100. Рассмотреть экологические материалы для подбора оборудования и качество разработки проектных решений.

Таблица 1. Исходные данные к задаче 1

Предпоследняя цифра по зачетной книжке	Водопотребители	Номер варианта плана этажа	Высота тех. подполья	Диаметр трубопровода городского водопровода	Диаметр трубопроводов городской канализации	Предпоследняя цифра по зачетной книжке	Средняя заселенность, однойквартиры	Количество этажей	Высота этажа	Гарантийный напор в системе	Глубина промерзания грунта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	1	1,8	125	200	0	3,7	5	2,7	15	1,6
1	Жилой дом квартирного типа с быстродействующими газовыми нагревателями многоточечными водоразбором	2	1,9	150	250	1	3,8	6	2,8	18	1,2
2	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальникам, мойками и сидячей ваннами	3	2,0	200	300	2	3,9	7	2,9	21	1,3
3	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальниками, мойками и ваннами данной от 1500 до 1700мм, оборудованными душами	4	2,1	250	350	3	4,0	8	3,0	24	1,4
4	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовым водонагревателем	5	2,2	300	400	4	4,1	9	3,1	35	1,5

5	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями	6	1,8	125	200	5	3,7	5	2,7	15	1,6
6	Жилой дом квартирного типа с быстродействующими газовыми нагревателями многоточечными водоразбором	7	1,9	150	250	6	3,8	6	2,8	18	1,2
7	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальником, мойками и сидячей ваннами	8	2,0	200	300	7	3,9	7	2,9	21	1,3
8	Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальниками, мойками и ваннами данной от 1500 до 1700мм, оборудованными душами	9	2,1	250	350	8	4,0	8	3,0	24	1,4
9	Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовым водонагревателем	10	2,2	300	400	9	4,1	9	3,1	35	1,5

ЗАДАЧА 2

Произвести гидравлический расчет дворовой канализационной сети, отводящей сточные воды от жилого здания в городскую сеть, согласно заданному варианту генплана. Поверхность участка земли - горизонтальная.

Рассмотреть требования экологической безопасности, качество разработки проектных решений.

Таблица 1. Исходные данные

Исходные данные	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вариант генплана дворовой канализации	3	1	2	1	3	2	3	1	3	1
*Число водоразборных приборов в здании N	192	216	336	256	160	216	64	200	108	336
* Число жителей U	144	146	286	160	124	178	51	175	95	235
*Норма расхода холодной и горячей воды в час наибольшего водопотребления $q_{hr,u}^{tot}$ л	14,3	15,6	20	15,6	15,6	15,6	12,5	15,6	14,3	15,6
Отметка поверхности земли	39	41	55	43	45	53	48	51	49	57
Отметка лотка трубы дворовой канализационной сети в первом колодце	37,5	39,4	53,3	41,3	43,2	51,2	46,1	49	46,9	54,8
Отметка лотка трубы городской канализации	36	38	51	39	42	50	45	48	46	54
Длины участков:										
$l_{1,м}$	18	20	12	24	22	9	23	25	21	15
$l_{2,м}$	14	9	12	12	15	9	13	8	16	11

$L_{3,м}$	-	12	10	14	-	9	-	13	-	15
$l_4, м$	-	-	14	-	-	11	-	-	-	-

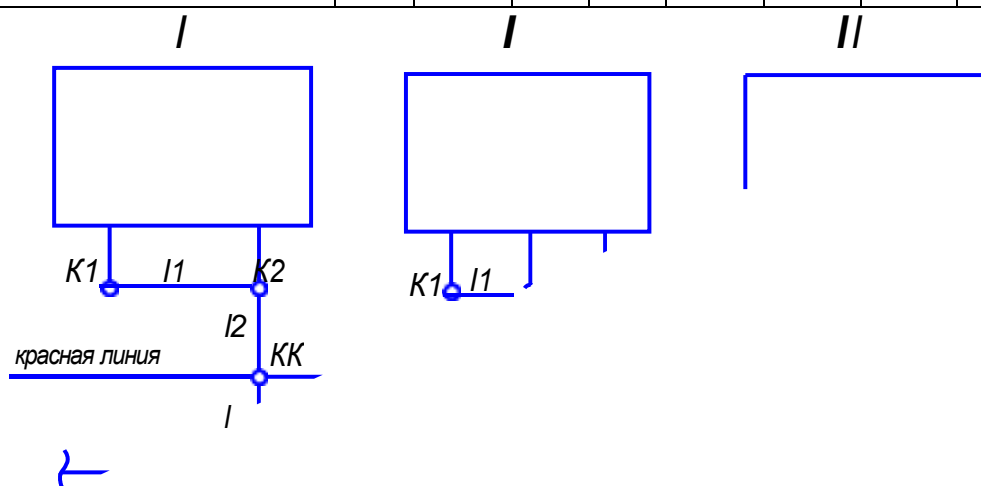


Рис.1. Уличная магистраль
 К1, К2, К3 - дворовые канализационные колодцы; КК контрольный канализационный колодец; ГKK - городской канализационный колодец

Для задачи 3 необходимо вычертить генплан участка в масштабе 1:500 или 1:100 с сетями водоотведения К1, колодцами, горизонталями и профиль внутриквартальной водоотводящей (канализационной) сети в масштабах 1:100; 1:500 (горизонтальный) и 1:100 (вертикальный).

Защита лабораторных работ

ПК-4, ПК-5 (уметь)

1 раздел

1. Какие материалы и оборудования применяются для устройства внутреннего водопровода.
2. С помощью какой арматуры осуществляется распределение воды потребителем.
3. Достоинства и недостатки стальных труб. Способы соединения стыков.
4. Достоинства и недостатки пластмассовых труб.
5. Виды фасонных частей и их назначений.
6. Назначение водоразборной арматуры.
7. Как расход воды зависит от напора.
8. Чем отличается расходомер от водосчётчика.
9. Виды водосчётчиков.
10. Достоинства и недостатки крыльчатого счётчика.
11. Достоинства и недостатки турбинного счётчика.
12. Какие требования по экологической безопасности предъявляются к материалам и оборудованию для внутреннего холодного водопровода.
13. Организация работы по проектированию и монтажу внутреннего водопровода.

2 раздел

14. Какие материалы и оборудования применяются для устройства внутренней канализации.
15. Достоинства и недостатки чугунных труб.
16. Достоинства и недостатки бетонных и железобетонных труб.
17. Достоинства и недостатки асбестоцементных труб.
18. Достоинства и недостатки керамических труб.
19. Какие требования по экологической безопасности предъявляются к материалам и оборудованию для внутренней хозяйственного-бытового канализации.
20. Организация работы по проектированию и монтажу внутреннего водопровода

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Инженерное оборудование зданий и сооружений»**
(наименование дисциплины)

на 2023 - 2024 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование»

протокол № 10 от 04.05.2023 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор
ученая степень, ученое звание



подпись

/ О.М.Шиккульская /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины внесены следующие изменения:

б) дополнительная учебная литература:

5. Колесов, А. И. Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений. Ч.4. Высотные сооружения с применением стальных конструкций : учебное пособие / А. И. Колесов, О. Б. Иванова, Е. В. Иванова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. — 121 с. — ISBN 978-5-528-00523-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131155.html>

Составители изменений и дополнений:

профессор кафедры
(занимаемая должность,
учёная степень, учёное звание)



(подпись)

/ Г.Б.Абуова /
И.О.Ф.

Председатель МКС «Пожарная безопасность» направленность (профиль) «Пожарная безопасность»

д.т.н., профессор
ученая степень, ученое звание



подпись

/ О.М. Шиккульская /
И.О. Фамилия

«04» 05 2023 г.