

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- . Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и уровню высшего образования Специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 483 (далее – ФГОС ВО);

- учебным планом (очной формы обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Молочникова Оксана Викторовна, старший преподаватель кафедры
Строительное производство

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Строительное производство (протокол № 10 от 14.05.2022).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» являются:

– получение и углубление знаний в области водоснабжения и водоотведения отдельных объектов и микрорайонов современной застройки, освоение основ проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий различного назначения и населенных пунктов.

Задачами освоения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» являются:

- понимание сущности основных законов гидростатики и гидродинамики;
- знание устройства и назначения основных элементов систем водоснабжения и водоотведения отдельных зданий и населенных пунктов;
- умение проектировать системы водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений;
- умение применять полученные знания при решении конкретных инженерных задач.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>10.003 Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2021 № 730н (регистрационный N 810)</p>	<p>В Техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и осуществление авторского надзора</p>	<p>В/01.7 Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных В/02.7 Формирование задания на проектирование и контроль разработки проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных В/03.7 Организация и контроль формирования и ведения ИМ ОКС, относящегося к категории уникальных</p>
<p>16.038 Профессиональный стандарт "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 ноября 2020 года N 803н. Регистрационный номер 322.</p>	<p>В Управление строительной организацией</p>	<p>В/01.7 Стратегическое управление деятельностью строительной организации В/02.7 Оперативное управление деятельностью строительной организации</p>
<p>16.025 Профессиональный стандарт «Специалист по организации строительства» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 747н (Регистрационный номер N 244)</p>	<p>С Организация строительства объектов капитального строительства</p>	<p>С/01.7 Подготовка к строительству объектов капитального строительства С/02.7 Управление строительством</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		объектов капитального строительства С/03.7 Строительный контроль строительства объектов капитального строительства С/04.7 Сдача и приемка объектов капитального строительства, строительство которых закончено

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства ОПК-10.3.	Знать: профессиональную терминологию, описывающую устройство инженерных систем водоснабжения и водоотведения; Уметь: принимать решения для устройства инженерных систем водоснабжения и водоотведения, используя теоретические знания и нормативно-техническую документацию; Владеть: Методиками и технологиями расчета и подбора сетей водоснабжения и водоотведения, а

		Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	также отдельных элементов данных систем.
--	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б59 «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» Обязательная часть программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 4 семестре.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-10 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины: Основы архитектуры и строительных конструкций и служит основой для освоения дисциплин Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники. Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет во 4-м семестре.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	4
лекции	18
лабораторные занятия	18
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	0,2
контроль: самостоятельная работа	8,8
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	0,3
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	8,7
консультации	0
<i>Контактная работа</i>	<i>36,5</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>71,5</i>

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Водоснабжение. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления. Расчетные расходы и свободные напоры. Источники водоснабжения	2	2	-	4.5	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Тема 2. Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.	2	2	-	4.5	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Тема 3. Выбор нормы потребления воды для многоэтажного жилого дома. Выбор систем и схем внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование. Внутренний водопровод зданий и сооружений. Назначение и требования к водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство основных элементов.	4	4	-	9	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Тема 4. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях.	4	4	-	9	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Тема 5. Противопожарные водопроводы. Расчет водопровода. Задачи и методика расчета. Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования жилых и общественных зданий..	2	2	-	18	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3

Тема 6. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети. Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки.	4	4	-	9	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	0.3			8.7	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Консультации	-			-	-
Контроль (зачет)	0,2			8,8	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
ИТОГО	36.5			71,5	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ) и др.

Разноуровневые задачи и задания различают:

а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно - следственных связей;

в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 18 час. (по очной форме обучения).

Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Лабораторное задание 1	Трубы, фасонные части и типы соединений внутреннего водопровода	2	Оформление лабораторного отчета. РГР, решение задач, опрос. реферат, тест	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Лабораторное задание 2	Трубопроводная и водоразборная арматура	2	Оформление лабораторного отчета. РГР, решение задач, опрос. реферат, тест	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Лабораторное задание 3	Учет расхода воды, определение гидравлических характеристик водомеров	4	Оформление лабораторного отчета. РГР, решение задач, опрос. реферат, тест	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Лабораторное задание 4	Системы противопожарного водоснабжения зданий. Устройство простых и автоматических систем противопожарного водоснабжения	2	Оформление лабораторного отчета. РГР, решение задач, опрос. реферат, тест	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3
Лабораторное задание 5	Трубы, фасонные части, приемники сточных вод внутренней канализации. Конструкция и принцип действия смывных устройств	4	Оформление лабораторного отчета. РГР, решение задач, опрос. реферат, тест	ОПК -10.1, ОПК- 10.2, ОПК-10.3

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 71.5 часов по очной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики расчетно-графической работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- оформление чертежей и расчетов для РГР;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями правоохранительных органов.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа со справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические ситуативные задачи, тематика докладов и рефератов)
6.	Задания на РГР
7.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Водоснабжение. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления. Расчетные расходы и свободные напоры. Источники водоснабжения	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия	Опрос, тест реферат, решение задач, РГР. тест

			профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	
2.	Тема 2. Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта	Опрос, тест реферат, решение задач, РГР. тест

			капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	
3.	<p>Тема 3. Выбор нормы потребления воды для многоэтажного жилого дома. Выбор систем и схем внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование. Внутренний водопровод зданий и сооружений. Назначение и требования к водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство основных элементов.</p>	<p>ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений</p>	<p>ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального</p>	<p>Опрос, тест реферат, решение задач. РГР</p>

			строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно- технических) документов по безопасности	
4.	<p>Тема 4. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях.</p>	<p>ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений</p>	<p>ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства</p>	<p>Опрос, тест реферат, решение задач, РГР</p>

			требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	
5.	Тема 5. Противопожарные водопроводы. Расчет водопровода. Задачи и методика расчета. Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования жилых и общественных зданий..	ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям	Опрос, тест реферат, решение задач, РГР

			нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности	
6.	<p>Тема 6. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети. Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки.</p>	<p>ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений</p>	<p>ОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, составление плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта капитального строительства ОПК-10.2. Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта капитального строительства, выбор мероприятий по обеспечению безопасности; оценка результатов выполнения работ по ремонту профильного объекта капитального строительства ОПК-10.3. Владеет навыками оценки технического состояния профильного объекта капитального строительства на основе данных мониторинга, оценки соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых</p>	<p>Опрос, тест реферат, решение задач, РГР</p>

			(нормативно-технических) документов по безопасности	
--	--	--	---	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируется компетенция ОПК-10, Формирования компетенции ОПК-10 начинается с изучения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Преддипломной практики» и подготовке, и сдаче государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-10 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б59 «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
<p>Тема 1. Водоснабжение. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления. Расчетные расходы и свободные напоры. Источники водоснабжения</p>	<p>Характеристика источников водоснабжения. Санитарные требования к источникам водоснабжения. Санитарно-гигиенические и экологические требования к качеству воды. Основные факторы, влияющие на выбор источника водоснабжения. Характеристика подземных источников водоснабжения.</p>
<p>Тема 2. Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.</p>	<p>Дайте сравнительную характеристику систем водоснабжения города. Для чего нужно знать режим потребления воды? Как выбирать сооружение для забора воды из подземных источников Какие сооружения применяют для приема воды из поверхностных источников водоснабжения. Какие наружные водопроводные сети бывают по начертанию на плане.</p>
<p>Тема 3. Выбор нормы потребления воды для многоэтажного жилого дома. Выбор систем и схем внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование. Внутренний водопровод зданий и сооружений. Назначение и требования к водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство основных элементов.</p>	<p>Назовите системы водоснабжения зданий. Условия проектирования тупиковой схемы водопровода с нижней разводкой Какой уклон закладывают при вводе водопровода в здание. Как определяется минимальная глубина заложения ввода. Где при монтаже в сантехкабинах располагаются водопроводные стояки.</p>

<p>Тема 4. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещению, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях.</p>	<p>Какие соединения труб относятся к разъемным и неразъемным? Что такое сгон и где его устанавливают? Назначение фитингов. Перечислить основные диаметры стальных труб и из полимерных материалов для монтажа внутренних водопроводных сетей. Назначение обводной линии водомерного узла. Места установки счетчиков воды. Что называется калибром счетчика? Допустимые потери напора в крыльчатых и турбинных счетчиках.</p>
<p>Тема 5. Противопожарные водопроводы. Расчет водопровода. Задачи и методика расчета. Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования жилых и общественных зданий.</p>	<p>Перечислить, что входит в комплект пожарного крана. Какой длины бывают пожарные рукава? Назначение брандспойта. Перечислить составные элементы спринклерного оросителя. Выбор системы и схемы внутреннего водопровода. Трассировка сети и построение аксонометрической схемы трубопроводов. Гидравлический расчет сети, подбор счетчика воды, определение требуемого напора в сети. Составление спецификации материалов и арматуры на один стояк.</p>
<p>Тема 6. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети. Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки.</p>	<p>Назовите материалы труб для внутреннего водопровода. Как и зачем осуществляется вентиляция внутренней канализационной сети Как определить минимальную глубину заложения канализационного выпуска из здания. Материалы труб внутренней канализации. Где предусматриваются ревизии и прочистки на канализационной сети Минимальное расстояние размещения колодца дворовой канализации. Для чего проектируется перепад в контрольном колодце дворовой канализации. Назовите виды сточных вод. Что такое вывозная и сплавная канализация? Что называется коллектором бассейна канализования? Когда применяют общесплавную, раздельную и полураздельную системы канализации? В чем различие между полной и неполной раздельной системами канализования? Когда применяют перпендикулярную, пересеченную, параллельную, зонную схемы трассировки сетей? Как определяют расчетные расходы сточных вод? Какие материалы и формы поперечных сечений коллекторов применяют для канализационных сетей?</p>

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для докладов

1. Состояние поверхностных источников водоснабжения.
2. Состояние подземных источников водоснабжения.
3. Сравнительная характеристика источников водоснабжения.
4. Современные технологии подготовки питьевой воды.
5. Нанотехнологии в подготовке питьевой и сточной воды.
6. Модернизация насосных станций.
7. Применение насосных установок в системах ВиВ.
8. Современные технологии прокладки водопроводных сетей.
9. Особенности водоснабжения и водоотведения в зарубежных странах.
10. Особенности проектирования многоэтажных зданий.
11. Реконструкция внутреннего водопровода с целью снижения потерь воды, тепловой и электрической энергии.
12. Современное оборудование для ремонта и прочистки санитарно-технического оборудования.
13. Внедрение современного санитарно-технического оборудования при строительстве зданий различного назначения.
14. Применение современных материалов для трубопроводов в системах водоснабжения и водоотведения.
15. Реконструкция систем горячего водоснабжения зданий (защита систем от коррозии и отложений, теплоизоляция, проблема выбора: централизованные или децентрализованные системы теплоснабжения, экономические вопросы учета тепловой энергии).
16. Снижение потерь воды. Оценка нормативов водопотребления воды в жилых зданиях.
17. Современные технологии прокладки канализационных сетей.
18. Современные технологии очистки сточной воды.
19. Современные технологии переработки осадка сточных вод

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

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 гидропневматической 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 гидропневматической 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 выключения одного из них;

б) без учета выключения;

в) отдельно для каждого ввода;

г) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству водопотребителей;

д) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству санитарно-технических приборов.

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.

8 Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

Ответы на тесты: 1-а; 2-б; 3-а; 4-г; 5-б; 6-д; 7-б; 8-в; 9-б; 10-а; 11-а; 12-а; 13-в; 14-а; 15-б; 16-а; 17-г; 18-а; 19-в; 20-б; 21-а; 22-в; 23-б; 24-б; 25-а; 26-в; 27-г; 28-а; 29-г; 30-в.

8.2.4 Примеры задач

ЗАДАЧА 1

Определить секундный и часовой расходы воды для жилого дома с централизованным горячим водоснабжением с числом квартир пкв = 280 и средней заселённостью $V_0 = 4,0$ чел/кв. В каждой квартире установлены следующие санитарно-технические приборы: ванны, длиной 1700 мм, оборудованные душами, умывальник, унитаз, кухонная мойка.

Определить расход сточных вод.

ЗАДАЧА 2

Для условий задачи 1 подобрать водомеры для холодной и горячей воды для поквартирных подводок и для всего здания в целом, определить потери напора в них.

ЗАДАЧА 3

Определить рабочий напор перед внутренним пожарным краном диаметром d при подаче через него воды в количестве q , длине пожарного рукава l_p , диаметре sprыска $d_{спр}$ и требуемой высоте компактной струи h .

ЗАДАЧА 4

Определить потери напора в трубопроводе с условным проходом d , длиной l при расчётном расходе q .

Расчёт произвести для труб:

стальных водогазопроводных (ГОСТ 3262-75*);

стальных электросварных (ГОСТ 10704-76 и ГОСТ 8696-74);

чугунных (ГОСТ 9583-75);

асбестоцементных (ГОСТ 539-8, класс ВТ9, тип 1);

полиэтиленовых (ГОСТ 18599-83).

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельной работы:

1. Основные понятия и определения гидродинамики и гидростатики.
2. Понятие о режиме течения жидкостей. Линейные и местные потери давления.
3. Течение жидкостей в каналах.
4. Водозаборные сооружения
5. Водоподъемные устройства и насосные станции
6. Водонапорные и регулирующие устройства
7. Очистные станции и методы очистки сточной воды
8. Детализация сети.
9. Материалы и оборудование для наружной системы водоотведения
10. Схемы и системы водоотведения
11. Очистные станции и методы очистки сточной воды
12. Материалы и оборудование для наружной системы водоотведения
13. Элементы внутреннего водопровода
14. Противопожарные водопроводы
15. Производственные водопроводы
16. Специальные питьевые и поливочные водопроводы

17. Оборудование, применяемые для устройства внутренних водопроводов
18. Основы автоматизации систем внутреннего водопровода
19. Проектирование системы водоотведения здания
20. Материалы и оборудование, применяемые для устройства водоотведения зданий
21. Устройство вентиляции канализационной сети
22. Местные установки в системе водоотведения зданий
23. Системы внутренних водостоков зданий
24. Монтажное проектирование ВиВ.

Типовые темы рефератов

1. Современные системы водоподготовки для водоснабжения населенных пунктов из поверхностных источников.
2. История развития санитарной техники: от древнего мира до наших дней.
3. Современные системы водоснабжения и водоотведения высотных зданий. Обзор зарубежного опыта проектирования.
4. Современные методы обработки сточных вод крупных населенных пунктов.
5. Современные устройства для коммерческого учета водоснабжения гражданских зданий. Пути повышения эффективного водопотребления зданий.
6. Современное оборудование и установки повышения давления насосных станций.
7. Перспективы развития систем очистки сточных вод и систем оборотного использования воды.
8. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения реферат
9. Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения жилых домов
10. Реконструкция систем водоснабжения
11. Классификация источников водоснабжения
12. Замкнутые системы водоснабжения
13. Влияние коррозии на течения жидкости и газа в трубопроводах систем водоснабжения
14. Горячее водоснабжение в высотных зданиях
15. Оценка основных показателей природных и сточных вод. Методы оценки.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

8.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы

Для выполнения расчетно-графической работы задание студентам выдается индивидуально. *Тематика и варианты индивидуальных заданий*

Индивидуальные задания выполняются на практических занятиях по индивидуальным схемам, которые выдаются преподавателем. Цель выполнения заданий – выполнение отдельных частей расчетно-графической работы.

Тематика и варианты индивидуальных заданий:

1 задание. Расчет и определение нормы водопотребления многоквартирным жилым домом.

2 задание. Выбор схемы прокладки внутреннего водопровода.

3 задание. Выполнение расстановки оборудования систем водоснабжения и водоотведения в плане здания.

4 задание. Разработка аксонометрической схемы В1.

5 задание. Гидравлический расчет водопровода.

Тематика и варианты индивидуальных заданий):

1 задание. Гидравлический расчет канализации.

2 задание. Разработка аксонометрической схемы К1.

3 задание. Расчет и подбор водомерного узла.

4 задание. Разработка генплана дворовых сетей В1 и К1.

5 задание. Разработка профиля дворовой канализации.

Состав расчетно-графической работы:

I. Графическая часть.

1. Планы этажей: план типового этажа (М 1:100) – указываются все элементы сантехоборудования, разбивочные оси и расстояния между ними, план подвала – указываются все капитальные конструкции и проемы в них, также указываются все стояки и магистральные участки трубопроводов В1 и К1, обозначаются места установки счетчиков.

3. Аксонометрическая схема В1.

4. Аксонометрическая схема К1

5. Генплан участка с нанесением всех элементов дворовых сетей и сетей магистральных.

6. Профиль дворовой канализации.

Оформление графической части выполняется согласно существующим нормам.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему РГР, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему РГР, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему РГР и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой РГР

8.2.6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для зачета:

1. Что называется системой водоснабжения города?
2. Сети и сооружения системы водоснабжения из поверхностных источников.
3. Приведите основные санитарные и экологические требования к источникам водоснабжения.
4. Назовите основные факторы, влияющие на выбор источника водоснабжения.
5. Приведите характеристику подземных источников водоснабжения
6. Дайте сравнительную характеристику систем водоснабжения города.
7. Для чего нужно знать режим потребления воды?
8. Как выбирать сооружение для забора воды из подземных источников?
9. Как устраивают трубчатые колодцы?
10. Определите значения следующих терминов: депрессионная воронка, радиус депрессии.
11. Какие сооружения применяют для приема воды из поверхностных источников водоснабжения?

12. Где устанавливают сооружения для приема воды из поверхностных источников водоснабжения?
13. Как определить потребный напор на станции второго подъема с учетом подачи воды на хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд?
14. В чем заключается назначение водонапорной башни?
15. Как определить регулирующий объем бака башни?
16. Как определить требуемую высоту водонапорной башни?
17. Какие наружные водопроводные сети бывают по начертанию на плане?
18. Где устанавливают колодцы на сетях?
19. Каковы основные физико-химические и бактериологические показатели качества питьевой воды?
20. Какие сооружения необходимы для реагентного хозяйства?
21. В чем сущность коагулирования?
22. Укажите материалы, типы и назначение труб и арматуры для наружного водопровода.
23. Укажите основные гидравлические условия для расчета кольцевых сетей
24. От чего зависит глубина заложения водопроводных коммуникаций?
25. В чем суть процесса отстаивания воды?
26. Какие применяют типы отстойников?
27. Какие вы знаете методы специальной обработки воды?
28. Какое количество взвешенных веществ содержится в очищаемой воде после ее осветления в отстойниках?
29. В чем состоит цель гидравлического расчета водопроводных сетей?
30. Назовите виды сточных вод.
31. Что такое вывозная и сплавная канализация?
32. Что называется коллектором бассейна канализования?
33. Когда применяют общесплавную, раздельную и полураздельную системы канализации?
34. В чем различие между полной и неполной раздельной системами канализования?
35. Когда применяют перпендикулярную, пересеченную, параллельную, зонную схемы трассировки сетей?
36. Как определяют расчетные расходы сточных вод?
37. Какие материалы и формы поперечных сечений коллекторов применяют для канализационных сетей?
38. Каково устройство смотровых и перепадных колодцев?
39. Как выполняют укладку и испытание отдельных участков труб?
40. Назовите методы очистки сточных вод.
41. Укажите виды загрязнений и состав сточных вод.
42. Что такое БПК?
43. Дайте определение ХПК?
44. Какие сооружения применяют для механической очистки сточных вод?
45. Какие сооружения применяют для биологической очистки сточных вод?
46. Какие сооружения применяют для обезвоживания осадков сточных вод?
47. Какие сооружения применяют для обезвоживания осадков сточных вод?

48. Назовите основные категории потребителей воды на строительной площадке.
49. Дайте краткую характеристику качества воды, применяемой для технологических нужд строительства.
50. Каким образом устраиваются временные водозаборные сооружения для забора воды из поверхностного источника.
51. Как осуществляется отведение сточных вод со строительных площадок.
52. Назовите системы водоснабжения зданий.
53. Условия проектирования тупиковой схемы водопровода с нижней разводкой
54. Какой уклон закладывают при вводе водопровода в здание.
55. Как определяется минимальная глубина заложения ввода.
56. Где при монтаже в сантехкабинах располагаются водопроводные стояки.
57. Назовите материалы труб для внутреннего водопровода.
58. Как и зачем осуществляется вентиляция внутренней канализационной сети
59. Как определить минимальную глубину заложения канализационного выпуска из здания.
60. Материалы труб внутренней канализации.
61. Где предусматриваются ревизии и прочистки на канализационной сети
62. Минимальное расстояние размещения колодца дворовой канализации.
63. Для чего проектируется перепад в контрольном колодце дворовой канализации.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений		
Этап (уровень)	Критерии оценивания	
	не зачтено	зачтено
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: профессиональную терминологию, описывающую устройство инженерных систем водоснабжения и водоотведения;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: профессиональную терминологию, описывающую устройство инженерных систем водоснабжения и водоотведения;
уметь	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие следующих умений: принимать решения для устройства инженерных систем водоснабжения и водоотведения, используя теоретические знания и нормативно-техническую документацию;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: принимать решения для устройства инженерных систем водоснабжения и водоотведения, используя теоретические знания и нормативно-техническую документацию;
владеть	Обучающийся не владеет необходимым комплексом знаний: Методиками и технологиями расчета и подбора сетей водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов данных систем.	Обучающийся хорошо владеет необходимым комплексом знаний: Методиками и технологиями расчета и подбора сетей водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов данных систем.

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-10	профессиональную терминологию, описывающую устройство инженерных систем водоснабжения и водоотведения;	принимать решения для устройства инженерных систем водоснабжения и водоотведения, используя теоретические знания и нормативно-техническую документацию;	Методиками и технологиями расчета и подбора сетей водоснабжения и водоотведения, а также отдельных элементов данных систем.	Зачтено/не зачтено
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				2.4-5.0/ 0-2.4

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими идами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com
- Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru>
- е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

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

Основная литература

1. Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогасоснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520015>

Дополнительная литература

1. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий.
2. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
3. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Информационно-справочная система GostRF.com	Совершенно бесплатный и уникальный в своем роде online сервис, рассчитанный прежде всего на инженерно-технических работников любой сферы деятельности. Здесь размещена одна из самых больших баз данных с техническими нормативно-правовыми актами,

	действующими на территории РФ. Система периодически обновляется. Все документы представлены в текстовом виде, в виде скриншотов JPEG и GIF, либо в виде многостраничных сканкопий в формате PDF. Для скачивания любого документа Вам не потребуется регистрация на сайте, отправка sms или какие-либо иные условия.
Информационно-справочный строительный портал I-STROY.RU http://www.i-stroy.ru/	Все о строительном бизнесе: фирмы, оборудование, технологии, выставки, ГОСТы, СНиПы, работа. Свободный доступ
Информационная система по строительству НОУ-ХАУС http://www.know-house.ru	Справочно-информационная система по строительству, строительным материалам и технологиям; крыши, стены, фасады, окна, двери, полы, потолки, отделочные материалы, керамическая плитка, вентиляция, кондиционирование, бетоны и т.д. Каталог фирм производителей, поставщиков. Проекты коттеджей. ГОСТы, СНиПы, строительный словарь, биржа труда. Книги по строительству и архитектуре. Свободный доступ
Система ГАРАНТ	Информационно-правовое обеспечение. Ежедневно обновляемый банк правовой информации с возможностями быстрого и точного поиска, комплексного анализа правовой ситуации и контроля изменений в законодательстве в режиме онлайн. ГАРАНТ доступен с любого подключенного к интернету устройства.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация строителей России	АСР	некоммерческая общественная организация, объединяющая ведущих представителей строительной отрасли и смежных с ней отраслей	Строительство	https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1734862
Ассоциация "Чувашское объединение проектировщиков"		некоммерческая общественная организация	Строительство, проектирование, изыскания	cheb.ru>others/sro11k.html
Национальное объединение строителей	НООСТРОЙ	некоммерческая общественная организация	Строительство	https://ru.wikipedia.org/wiki/
Ассоциация «Национальное объединение проектировщиков и изыскателей»	НОПРИЗ	некоммерческая общественная организация	Проектирование, изыскания	nopriz.ru

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>№ 106 б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии, материаловедения и эксплуатационных материалов</p>	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии, материаловедения и эксплуатационных материалов № 1066 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран); комплект лабораторного оборудования по дисциплине.

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся 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 основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения

рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.