

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Викторович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 30.08.2023 22:49:10  
Уникальный программный ключ:  
2539477a8ecf706d9cfff164bca11eb6d7c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра строительного производства**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»**  
(наименование дисциплины)

Специальность	<b>08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»</b> (код и наименование направления подготовки)
Специализация	<b>Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>Инженер-строитель</b>
Форма обучения	<b>очная и заочная</b>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Автор(ы) Саввина Оксана Викторовна, старший преподаватель  
Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства.  
(протокол №\_10\_\_).

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

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

- научить будущих специалистов основам гидравлики и водоснабжения зданий, правилам проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий различного назначения с учётом особенностей строительных конструкций

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК1	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	основные требования действующих нормативов в строительстве, в которых регламентируются требования к прокладке инженерных коммуникаций и сооружений в пределах городской застройки, промышленной площадки, обеспечивающие сохранность и долговечность строительных конструкций	правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения,	навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения
ПК13	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных	знания по основным направлениям и перспективам развития систем водоснабжения и водоотведения (наружных и внутренних сетей), элементам этих систем, схемам,	использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;	навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов монтажа

	объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	современному оборудованию, методам проектирования систем;		
ПСК1.3	владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений	знать методы и принципы расчета инженерных систем высотных и большепролетных зданий	пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий	навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» реализуется в рамках 1ББ27 части учебного плана обучающихся очной и заочной форм обучения.

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» формирует у студентов общее видение всех проблем архитектурно-строительного комплекса. Именно навыки проектирования интегрируют конструкторские, организационные, экономические знания студентов в конечную цель и предмет.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных законов математики, гидравлики, теплотехники, умения выявлять естественнонаучную сущность проблем и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, владение навыками выполнения строительных чертежей, инженерных расчётов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Строительная физика», «Химия», «Экология», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Архитектура», «Гидравлика и гидропневмопривод» и служит основой для освоения дисциплин «Эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», «Мониторинг технического состояния высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Технология строительных процессов», «Архитектурно-конструкционное проектирование высотных и большепролетных зданий».

### 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы -108 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
5	очная	18	18	18	54	РГР	зачет
6	заочная	4		6	98	РГР	зачет

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Водоснабжение. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления. Расчетные расходы и свободные напоры. Источники водоснабжения	2		4	6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
2. Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. 3. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.	2		4	6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
4. Выбор нормы потребления воды для многоэтажного жилого дома. Выбор систем и схем внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование.	2	2	4	6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
5. Внутренний водопровод зданий и сооружений. Назначение и требования к водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство основных элементов.	2	4		6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
6. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки	2	4		6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

водопровода. 7. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях.					
8.Противопожарные водопроводы. Расчет водопровода. Задачи и методика расчета.	2	4		6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
9. Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования жилых и общественных зданий..	2	4		6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
10. 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.	2		4	6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
11. Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки.	2		2	6	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
зачет				-	
Итого	18	18	18	54	

### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Водоснабжение. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления. Расчетные расходы и свободные	2			25	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

<p>напоры. Источники водоснабжения.</p> <p>2.Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды.</p> <p>Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.</p>					
<p>3. Выбор нормы потребления воды для многоэтажного жилого дома.</p> <p>4.Выбор систем и схем внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование.</p> <p>5.Внутренний водопровод зданий и сооружений. Назначение и требования к водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство основных элементов.</p>			2	16	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
<p>6. . Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода.</p> <p>7. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях.</p>	2			21	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
<p>8. Противопожарные водопроводы. Расчет водопровода. Задачи и методика расчета.</p> <p>9. Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования жилых и общественных зданий.</p> <p>10. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения.</p>			2	16	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети.					
11. Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки.			2	16	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
зачет				4	
Итого	4		6	98	

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В качестве образовательных технологий используются 3 модели обучения: пассивная, активная и интерактивная. Пассивная – восприятие лекционного материала. Активная – самостоятельная работа, выполнение практических заданий. Интерактивная – обсуждение вопросов, выполнение заданий в парах, выполнение заданий в группах.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены презентации лекционного материала с демонстрацией технологических схем производства работ с помощью проектора, видеоматериалы, встречи с представителями строительных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.

Структура дисциплины « Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» содержит следующие виды учебной работы – лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу.

Курс лекций охватывает аспект тем, раскрывающих основные аспекты требования к выбору источников водоснабжения и их характеристик; размещению, разработке, монтажу систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, внутренних систем и систем водоснабжения и водоотведения строительных площадок. И требования к качеству и технике безопасности при производстве монтажных работ. А также действующую

систему нормативно-правовых документов, взаимодействие участников создания объектов, состав документации по производству работ.

Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины.

В процессе самостоятельной работы следует широко использовать методическую литературу, которая имеется на кафедре «Строительное производство».

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющиеся в научно-технической библиотеке Чебоксарского института Московского политеха.

По дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» доля занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20 % от общего числа аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
Лекции Практические занятия	Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.	4	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
Лекции Практические занятия	Выбор нормы потребления воды для многоэтажного жилого дома. 4.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	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
Лекции Практические занятия	Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых	4	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

	размещено оборудование и установки водопровода. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях.			
Лекции Практические занятия	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	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 54 часов (очная форма обучения) и 98 часов (заочная форма обучения).

##### Тематика 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. Очистка сточных вод и обработка осадков. Назначение, устройство и принципы работы отстойников, аэротенков.
5. Водопроводные насосные станции. Водонапорные и регулирующие устройства.
6. Наружная водопроводная сеть, устройства на ней, основы гидравлического расчета.
7. Технология прокладки и глубина заложения водопроводных коммуникаций. Станции осветления и обеззараживания воды.
8. Водоснабжение и канализация строительной площадки.
9. Наружная канализационная сеть, особенности прокладки, конструкция и назначение колодцев. Гидравлический расчет канализационной сети.
10. Определение отметок лотков труб дворовой канализации. Испытание и сдача водопроводов, канализации.

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ПК-1	Пороговый уровень	<p><b>знать:</b> частично владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p><b>уметь:</b> частично умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>владеть:</b> частично владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	зачтено	зачет

	Продвинутый уровень	<p><b>знать:</b> в достаточном объеме владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p><b>уметь:</b> в достаточном объеме умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>владеть:</b> в достаточном объеме владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	зачтено	зачет
	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> в полном объеме частично владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p><b>уметь:</b> в полном объеме умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>владеть:</b> в полном объеме владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	зачтено	зачет

ПК-13	Пороговый уровень	<p><b>знать:</b> частично знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p><b>уметь:</b> частично умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>владеть:</b> частично владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	зачтено	зачет
	Продвинутый уровень	<p><b>знать:</b> в достаточном объеме знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p><b>уметь:</b> в достаточном объеме умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>владеть:</b> в достаточном объеме владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	зачтено	зачет
	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> в полном объеме знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p><b>уметь:</b> в полном объеме умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>владеть:</b> в полном объеме владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	зачтено	зачет

ПСК1.3	Пороговый уровень	<p><b>знать:</b> частично методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p><b>уметь:</b> частично пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p><b>владеть:</b> частично навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	зачтено	зачет
	Продвинутый уровень	<p><b>знать:</b> в достаточном объеме методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p><b>уметь:</b> в достаточном объеме пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p><b>владеть:</b> в достаточном объеме навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	зачтено	зачет
	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> в полном объеме методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p><b>уметь:</b> в полном объеме пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p><b>владеть:</b> в полном объеме навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	зачтено	зачет

*Вопросы для подготовки к зачету*

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

(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе)

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература:

Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения : 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](https://urait.ru/bcode/520015)

б) 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.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

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](http://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, указанным 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](http://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 «IC 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. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Так как учебной программой не предусмотрено выполнение курсовых работ по данной дисциплине, то при самостоятельной работе студенты опираются на рекомендуемую техническую и нормативную литературу.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
3 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Лаборатория гидравлики и гидравлических машин	Столы -5шт. Стулья -15шт. Доска учебная -1шт. Шкаф для документов -1шт. Режимы движения жидкости, Опытная иллюстрация уравнения Д. Бернулли, Определение местных коэффициентов сопротивления, Истечение через отверстия и насадки -1шт. Динамические насосы и вентиляторы -10 шт. Объемные насосы и компрессоры -24 шт. Водоподъемники (гидротаран, ленточный водоподъемник, водоструйный насос, ротационный водоподъемник) - 1шт. Гидро- пневмодвигатели поступательного действия (гидроцилиндры, пневмоцилиндры) -2шт. Гидромоторы – 4 шт. Гидрораспределители – 4 шт. Гидродинамические передачи: Гидромуфта КамАЗ – 1 шт. Гидроусилители рулевого управления Тойота, Вольксваген – 2шт. Турбокомпрессор КамАЗ – 1 шт. Настенные стенды: Измерение гидравлических параметров -1шт; Гидравлические и пневматические машины, их рабочие органы -1шт; Трубопроводная арматура -1шт; Пневмотормозная система Т-150К -1шт; Гидросистема рулевого управления Т-150К -1шт. Лабораторная установка для исследования параллельных и последовательных соединений насосов -1шт.	
103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет самостоятельной работы	Столы -7шт. Стулья -7шт. Системный блок -7шт.	Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016 Windows 7 OLPNLAcDmc

	<p>Монитор Acer -2шт.  Монитор Samsung -2шт.  Монитор Asus -1шт.  Монитор Benq -2шт.  Клавиатура Oklick -6шт.  Клавиатура Logitech -1шт.  Мышь Genius -4шт.  Мышь A4Tech – 3шт.  Картина -2шт.  Наушник -1компл.</p>	<p>(Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License,Номер лицензии-42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office 2010 Acdmc(Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Гарант(Договор от 13.04.2017 № Г-220/2017)  Консультант (Договор от 09.01.2017)</p>
<p>1 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54)  - Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стол -2шт.  Стулья -2шт.  Монитор -1шт.  Системный блок -1шт.  Клавиатура -1шт.  Мышь -1шт.  Стеллажи – 2шт.</p>	<p>Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016  Windows 7 OLPNLAcdmс (Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License, Номер лицензии-42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p>

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

---

**Кафедра строительного производства**



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»**

Специальность	<b>08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»</b> (код и наименование направления подготовки)
Специализация	<b>Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>Инженер-строитель</b>
Форма обучения	<b>очная и заочная</b>

Чебоксары

ФОС составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и является приложением к «Рабочей программе дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики».

Автор(ы) Саввина Оксана Викторовна, ст.преподаватель

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства.

(протокол №\_\_10 от 12.05.2017\_).

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Водоснабжение. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий. Нормативы водопотребления. Расчетные расходы и свободные напоры. Источники водоснабжения	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	защита лабораторных работ, зачет
2.	Водозаборные сооружения. Системы подачи и распределения воды. Наружная водопроводная сеть. 3.Основные элементы, схемы, трубы и сооружения на водопроводной сети.	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	защита лабораторных работ, зачет
3.	Выбор нормы потребления воды для многоэтажного жилого дома. Выбор систем и схем внутреннего водопровода. Трассировка и конструирование.	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	защита лабораторных работ, зачет
4.	Внутренний водопровод зданий и сооружений. Назначение и требования к водопроводу. Системы и схемы внутреннего водопровода. Устройство основных элементов.	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	защита лабораторных работ, зачет
5.	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.	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	зачет
6.	Противопожарные водопроводы. Расчет водопровода. Задачи и методика расчета.	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	решение задач, зачет
7.	Гидравлический расчет водопроводных сетей и оборудования жилых и общественных зданий	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	решение задач, зачет
8.	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.	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	решение задач, зачет
9.	Внутренняя водоотводящая сеть. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Внутренние водостоки.	ПК-1, ПК-13, ПСК 1.3	решение задач, зачет

**2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИИ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ С ОПИСАНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ**

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности компетенции	Технология формирования компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ПК-1 Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> частично владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p><b>уметь:</b> частично умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>владеть:</b> частично владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет

	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> в достаточном объеме владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p><b>уметь:</b> в достаточном объеме умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>владеть:</b> в достаточном объеме владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет
	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> в полном объеме частично владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p><b>уметь:</b> в полном объеме умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>владеть:</b> в полном объеме владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет

ПК-13 знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> частично знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p><b>уметь:</b> частично умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>владеть:</b> частично владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет
	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> в достаточном объеме знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p><b>уметь:</b> в достаточном объеме умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>владеть:</b> в достаточном объеме владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет

	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> в полном объеме знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p><b>уметь:</b> в полном объеме умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>владеть:</b> в полном объеме владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет
ПСК-1.3 владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Пороговый уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> частично методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p><b>уметь:</b> частично пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p><b>владеть:</b> частично навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет
	Продвинутый уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> в достаточном объеме методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p><b>уметь:</b> в достаточном объеме пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p><b>владеть:</b> в достаточном объеме навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет

	Высокий уровень	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	<p><b>знать:</b> в полном объеме методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p><b>уметь:</b> в полном объеме пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p><b>владеть:</b> в полном объеме навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	зачтено	Защита лабораторных работ, зачет
--	-----------------	--	---	---------	----------------------------------

### **3. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) ДЛЯ ОПРОСА НА ЗАНЯТИЯХ**

Тема (раздел)	Вопросы
Рациональное использование водных ресурсов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика источников водоснабжения.</li> <li>2. Санитарные требования к источникам водоснабжения. Санитарно-гигиенические и экологические требования к качеству воды.</li> <li>3. Назовите основные факторы, влияющие на выбор источника водоснабжения.</li> <li>4. Приведите характеристику подземных источников водоснабжения.</li> </ol>
Система водоснабжения городов	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Дайте сравнительную характеристику систем водоснабжения города.</li> <li>6. Для чего нужно знать режим потребления воды?</li> <li>7. Как выбирать сооружение для забора воды из подземных источников</li> <li>8. Какие сооружения применяют для приема воды из поверхностных источников водоснабжения.</li> <li>9. Какие наружные водопроводные сети бывают по начертанию на плане.</li> </ol>

<p>Технология прокладки и глубина заложения водопроводных коммуникаций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Каковы основные физико-химические и бактериологические показатели качества питьевой воды?</li> <li>11. Какие сооружения необходимы для реагентного хозяйства?</li> <li>12. В чем сущность коагулирования?</li> <li>13. Укажите материалы, типы и назначение труб и арматуры для наружного водопровода.</li> <li>14. Укажите основные гидравлические условия для расчета кольцевых сетей</li> <li>15. От чего зависит глубина заложения водопроводных коммуникаций?</li> <li>16. В чем суть процесса отстаивания воды?</li> <li>17. Какие применяют типы отстойников?</li> <li>18. Какие вы знаете методы специальной обработки воды?</li> <li>19. Какое количество взвешенных веществ содержится в очищаемой воде после ее осветления в отстойниках?</li> <li>20. В чем состоит цель гидравлического расчета водопроводных сетей?</li> </ol>
<p>Системы и схемы водопроводов и правила трассировки сетей.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>21. Назовите системы водоснабжения зданий.</li> <li>22. Условия проектирования тупиковой схемы водопровода с нижней разводкой</li> <li>23. Какой уклон закладывают при вводе водопровода в здание.</li> <li>24. Как определяется минимальная глубина заложения ввода.</li> <li>25. Где при монтаже в сантехкабинах располагаются водопроводные стояки.</li> <li>26. Назовите материалы труб для внутреннего водопровода.</li> <li>27. Как и зачем осуществляется вентиляция внутренней канализационной сети</li> <li>28. Как определить минимальную глубину заложения канализационного выпуска из здания.</li> <li>29. Материалы труб внутренней канализации.</li> <li>30. Где предусматриваются ревизии и прочистки на канализационной сети</li> <li>31. Минимальное расстояние размещения колодца дворовой канализации.</li> <li>32. Для чего проектируется перепад в контрольном колодце дворовой канализации..</li> </ol>
<p>Виды сточных вод и назначение канализационных инженерных сооружений</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>33. Назовите виды сточных вод.</li> <li>34. Что такое вывозная и сплавная канализация?</li> <li>35. Что называется коллектором бассейна канализования?</li> <li>36. Когда применяют общесплавную, раздельную и полураздельную системы канализации?</li> <li>37. В чем различие между полной и неполной раздельной системами канализования?</li> <li>38. Когда применяют перпендикулярную, пересеченную, параллельную, зонную схемы трассировки сетей?</li> <li>39. Как определяют расчетные расходы сточных вод?</li> <li>40. Какие материалы и формы поперечных сечений коллекторов применяют для канализационных сетей?</li> </ol>
<p>Очистка сточных вод и обработка осадков</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>41. Назовите методы очистки сточных вод.</li> <li>42. Укажите виды загрязнений и состав сточных вод.</li> <li>43. Что такое БПК и ХПК?</li> <li>44. Какие сооружения применяют для механической очистки сточных вод?</li> <li>45. Какие сооружения применяют для биологической очистки</li> </ol>

	<p>сточных вод?</p> <p>46. Какие сооружения применяют для обезвоживания осадков сточных вод?</p> <p>47. Какие сооружения применяют для обезвоживания осадков сточных вод?</p>
Водоснабжение и канализация строительной площадки	<p>48. Назовите основные категории потребителей воды на строительной площадке.</p> <p>49. Дайте краткую характеристику качества воды, применяемой для технологических нужд строительства.</p> <p>50. Каким образом устраиваются временные водозаборные сооружения для забора воды из поверхностного источника.</p> <p>51. Как осуществляется отведение сточных вод со строительных площадок.</p>

### 3.2. ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Современные способы обработки воды из поверхностных источников.
2. Современные материалы, применяемые в системах водоснабжения крупных населенных пунктов.
3. История развития санитарной техники.
4. Энергосбережение в системах водоснабжения.
5. Современные методы обработки сточных вод крупных населенных пунктов.

#### а. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ, КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

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-графическая 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.

**в. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ  
(ВОПРОСЫ 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.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

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

<b>ПК-1, ПК-13, ПСК-1.3</b>		
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>	
	<b>Не зачтено</b>	<b>зачтено</b>
<b>знать</b>	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	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 видами 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.

<b>уметь</b>	Обучающийся выполнил все лабораторные работы небрежно. Обучающийся не умеет обосновать принятые выводы по результатам проделанной работы. Не может объяснить цель работы и ответить на поставленные вопросы в достаточном объеме.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Обучающийся безошибочно и качественно выполнил отчеты по выполнению лабораторных работ. Знает особенности работы и характеристики исследуемых величин и процессов. Не затрудняется с ответом на поставленные вопросы.
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет необходимым комплексом знаний научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.	Обучающийся хорошо владеет необходимым комплексом знаний научно-технической информации по профилю деятельности. Не затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы

## 4.2. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

### Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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», «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», а именно выполнение и защита лабораторных работ и расчетно-графической работы.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
------------	---

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «19» мая 2018 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «18» мая 2019 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол №9 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечения, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельных работы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

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.