

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к401) Гидравлика и водоснабжение

Акимов О.В., канд.  
техн. наук, доцент



24.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Водоотведение. Сети

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): канд.техн.наук, доцент, Ткаченко А.З.

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 17.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Водоотведение. Сети

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 6
контактная работа	34	курсовые работы 6
самостоятельная работа	110	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Системы и схемы канализации. Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетные расходы сточных вод. Гидравлический расчет канализационной сети. Проектирование наружной канализационной сети. Трубы и коллекторы, применяемые при строительстве канализационной сети. Сооружения на канализационной сети. Перекачка сточных вод. Дождевая канализация.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.19
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Инженерная геодезия
2.1.2	Инженерное обеспечение зданий и сооружений
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
2.2.2	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
2.2.3	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.4	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.5	Водоотведения. Очистка сточных вод

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****ПК-7: Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем****Знать:**

Теоретические основы гидравлики и очистки воды. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения. Требования санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения.

**Уметь:**

Оптимизировать режимы работы сооружений с целью доведения основных параметров их работы до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов

**Владеть:**

Навыками диагностики технического состояния зданий и сооружений, технологического и вспомогательного оборудования, составления проектов планов текущего и капитального ремонта технологического и вспомогательного оборудования и графиков технологического обслуживания

**ПК-8: Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения****Знать:**

Принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования и технологических схем сооружений водоснабжения и водоотведения.

**Уметь:**

Применять справочную и нормативную документацию по проектированию сооружений водоснабжения и водоотведения. Определять исходные данные для проектирования сооружений. Разрабатывать варианты размещения и план расположения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного плана

**Владеть:**

Методиками проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Системы и схемы канализации. Классификация сточных вод и систем канализации. Схемы канализации населенных пунктов и промышленных предприятий. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	

1.2	Расчетные данные для определения количества сточных вод. Расчетные расходы сточных вод. Нормы водоотведения. Коэффициенты неравномерности водоотведения. Определение расчетных расходов сточных вод. Графики колебания расходов сточных вод. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
1.3	Гидравлический расчет канализационной сети. Диаметры и степень наполнения труб. режим течения сточных вод. Формулы для гидравлического расчета канализационной сети. Расчет безнапорных канализационных сетей. Гидравлический расчет напорных трубопроводов. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
1.4	Проектирование наружной канализационной сети. Принципы проектирования, трассировка канализационной сети. Расположение канализационных трубопроводов в поперечном профиле проездов. Глубина заложения канализационных сетей. Определение расходов для расчетных участков сети. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
1.5	Трубы и коллекторы, применяемые при строительстве канализационной сети. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
1.6	Сооружения на канализационной сети. Перекачка сточных вод. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Л3.2 Э2 Э5	0	
1.7	Дождевая канализация. Наружные и внутренние водостоки. Продолжительность, интенсивность и повторяемость дождей. Формулы для определения расчетной интенсивности дождя. Расчет дождевой сети. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
1.8	Напорный режим работы дождевой сети. Особенности расчета общесплавной канализации. Начертание дождевой сети в плане. Перекачка дождевых вод. Выпуск дождевых вод. /Лек/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
<b>Раздел 2. Практика</b>							
2.1	Трассировка бытовой сети водоотведения /Пр/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	2	Ситуационный анализ
2.2	Определение расчетных расходов /Пр/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
2.3	Гидравлический расчет бытовой сети водоотведения /Пр/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	

2.4	Расчет дюкера /Пр/	6	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
2.5	Расчет продольного профиля сети бытовой сети водоотведения /Пр/	6	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
2.6	Трассировка дождевой сети водоотведения /Пр/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	2	Ситуационный анализ
2.7	Определение расчетных расходов на участках дождевой сети /Пр/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
2.8	Гидравлический расчет дождевой сети /Пр/	6	2	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение лекционного материала /Ср/	6	30	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	26	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
3.3	Выполнение КР /Ср/	6	54	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	/Экзамен/	6	36	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Репин Б.Н.	Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения. Справочник: учеб. изд.	Москва: Интеграл, 2013,
Л1.2	Коробко М.И., Акимов О.В.	Водоотведение и очистка сточных вод: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л1.3	Воронов Ю. В., Пугачев Е. А., Алексеев Е. В., Саломеев В. П.	Водоотведение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, <a href="http://znanium.com/go.php?id=858885">http://znanium.com/go.php?id=858885</a>

### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коробко М.И., Акимов О.В., Акимова Ю.М.	Водоотведение. Сети водоотведения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л2.2	Воронов Ю. В., Пугачев Е. А., Алексеев Е. В., Саломеев В. П.	Водоотведение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012, <a href="http://znanium.com/go.php?id=317922">http://znanium.com/go.php?id=317922</a>
Л2.3	Воронов Ю. В., Пугачев Е. А., Алексеев Е. В., Саломеев В. П.	Водоотведение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, <a href="http://znanium.com/go.php?id=372432">http://znanium.com/go.php?id=372432</a>

### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коробко М.И., Черепихина Т.Г.	Водоотведение и очистка сточных вод: метод. пособие по выполнению курсовой работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.2	Акимов О.В.	Водоснабжение и водоотведение.: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2015,

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт ДВГУПС. Учебные и методические пособия		<a href="http://edu.dvgups.ru/">http://edu.dvgups.ru/</a>
Э2	Электронная библиотека housecomputer.ru		<a href="http://housecomputer.ru/business/construction/infrastructure/books/books-VK.html">http://housecomputer.ru/business/construction/infrastructure/books/books-VK.html</a>
Э3	ТермоСистемы. Сайт проектировщиков. Практические советы и рекомендации		<a href="http://termosys.ru">http://termosys.ru</a>
Э4	Специализированный ресурс литературы о водоснабжении		<a href="http://www.o8ode.ru/">http://www.o8ode.ru/</a>
Э5	Ресурс электронной литературы twirpx.com		<a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно справочная система Консультант Плюс - <a href="http://www.Consultant.ru">http://www.Consultant.ru</a>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
412	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, мультипроектор, доска меловая настенная, экран рулонный настенный
408	Компьютерный класс для проведения	Оснащенность: комплект учебной мебели, экран рулонный

Аудитория	Назначение	Оснащение
	лабораторных и практических занятий.	настенный, доска магнитно-маркерная. Технические средства обучения: мультимедийный проектор переносной, ПК Prestigio Officer 505B Core2Duo-T6550, ПК Prestigio Officer 705B, сервер.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В соответствии с планом выполнения самостоятельных работ студенты должны изучать теоретический материал по предстоящему занятию, формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения, для рассмотрения на лекциях, практических занятиях.

При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях и пользоваться литературой, указанной преподавателем.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения практических работ и самостоятельного выполнения КР.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами практических занятий; учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов к зачету.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях и самостоятельное выполнение КР, позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем. Выполнение КР осуществляется студентом в соответствии с заданием выданным преподавателем. Все вопросы, возникающие в процессе выполнения КР, студент решает с преподавателем на консультативных занятиях. КР оформляется в соответствии с требованиями Стандарта ДВГУПС СТ 02-11-17.

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, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; формирования профессиональных компетенций.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Итоговой точкой контроля является зачет, перечень вопросов приведен в ОМ дисциплины

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Тема КР "Расчет наружных сетей водоотведения населенного пункта"

- ПК-7
1. От чего зависит величина удельной нормы водоотведения населения?
  2. Почему в величину удельной нормы водоотведения не включены расходы от объектов нежилого назначения?
  3. Какие расходы на промышленных предприятиях формируют бытовые сточные воды?
  4. От чего зависит удельная норма водоотведения производственных сточных вод?
  5. Почему в период снеготаяния и дождей требуется проведение проверочных расчетов водоотводящих сетей?
  6. Какой коэффициент неравномерности поступления бытовых сточных вод учитывается в расчетах от жилой застройки?
  7. Как определить средний суточный расход от жилой застройки?

8. Как определить средний суточный расход от промпредприятия?
9. Нужно ли включать в среднесуточный расход населенного пункта объекты нежилого назначения?
10. Как определить расчетный расход бытовых и производственных сточных вод?
11. Как определить режим водоотведения бытовых сточных вод населением?
12. Для чего составляются суммарные таблицы притока сточных вод населенного пункта?
13. Как определить расчетный расход на участке бытовой сети водоотведения?
14. Почему расчетные расходы сточных вод не совпадают с факти-ческими расходами эксплуатируемых систем водоотведения?

## ПК-8

1. Какое влияние оказывает температура сточных вод на глубину заложения трубопровода?
2. Почему главным в условиях проектирования является исключение промерзания трубопровода?
3. Как выбрать диктующие точки?
4. Как определить минимально допустимую глубину уличной сети?
5. Какими показателями ограничивается максимальная глубина заложения трубопровода?
6. Какая скорость движения сточных вод назначается на расчетном участке бытовой сети водоотведения?
7. Что собой представляет принцип наращивания скоростей по пути движения сточных вод?
8. Какие предусматриваются решения, если скорость на последую-щем участке меньше, чем на предыдущем?
9. Какая скорость принимается в боковых притоках?
10. Чем ограничивается скорость движения сточных вод на участке сети?
11. Как назначить уклон на расчетном участке трубопровода?
12. Кдения?
13. Какие сточные воды поступают в дождевую сеть?
14. На какой расход выполняется расчет дождевой сети?
15. Как определить величину интенсивности дождя?
16. От чего зависит выбор величины однократного превышения рас-чет-ной интенсивности дождя?
17. От чего зависит коэффициент стока?
18. Как определить критическую продолжительность дождя?
19. Почему расчетный расход в сети меньше расхода дождевых вод ?
20. Как назначается скорость сточных вод на участках сети?
21. Отчего зависит уклон на участках сети?
22. Принимается ли ограничение по величине скорости на участках дождевой сети?
23. Как определяется глубина заложения самой удаленной точки дождевой сети?
24. Когда определение гидравлических характеристик считается законченным?
25. Какая схема соединения трубопроводов принимается в дож-девой сети?
26. Как принимается максимальная глубина заложения дождевой сети?

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 08.03.01 Строительство**

**Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение**

**Дисциплина: Водоотведение. Сети**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Компетенция ПК-7:

1. Какая система водоотведения проектировалась в городах Дальнего Востока?
2. Какие недостатки свойственных дождевой сети водоотведения крупных городов?
3. Какая система водоотведения отвечает требованиям сброса сточных вод в водоем рыбохозяйственного назначения?
4. Полураздельная система водоотведения обеспечивает санитарную защиту водоема рыбохозяйственного назначения?
5. Что будет происходить в общесплавной сети в период таяния снега?
6. Какие способы регулирования дождевых вод можно использовать для общесплавной системы водоотведения?
7. Почему на территориях с продолжительной зимой и значительной глубиной промерзания грунта используются самотечные сети водоотведения.
8. Какие мероприятия необходимо осуществить при выпуске промышленных сточных вод в бытовую сеть водоотведения?

9. Почему нецелесообразно строить районные насосные станции?
10. Как обеспечить надежную эксплуатацию сетей водоотведения?
11. От чего зависит выбор схемы водоотводящих сетей?
12. Следует ли предусматривать сброс части дождевых вод в водоем при повторяемости дождей больше расчетных?
13. От чего зависит величина удельной нормы водоотведения населения?
14. Почему в величину удельной нормы водоотведения не включены расходы от объектов нежилого назначения?
15. Какие расходы на промышленных предприятиях формируют бытовые сточные вод?
16. От чего зависит удельная норма водоотведения производственных сточных вод?
17. Почему в период снеготаяния и дождей требуется проведение проверочных расчетов водоотводящих сетей?
18. Какой коэффициент неравномерности поступления бытовых сточных вод учитывается в расчетах от жилой застройки?
19. Как определить средний суточный расход от жилой застройки?
20. Как определить средний суточный расход от промпредприятия?
21. Нужно ли включать в среднесуточный расход от населенного пункта от объектов нежилого назначения?
22. Как определить расчетный расход бытовых и производственных сточных вод?
23. Как определить режим водоотведения бытовых сточных вод населением?
24. Для чего составляются суммарные таблицы притока сточных вод населенного пункта?
25. Как определить расчетный расход на участке бытовой сети водоотведения?

#### Компетенция ПК-8:

1. Почему расчетные расходы сточных вод не совпадают с фактическими расходами эксплуатируемых систем водоотведения?
2. Какое влияние оказывает температура сточных вод на глубину заложения трубопровода?
3. Почему главным в условиях проектирования является исключение промерзания трубопровода?
4. Как выбрать диктующие точки?
5. Как определить минимально допустимую глубину уличной сети?
6. Какими показателями ограничивается максимальная глубина заложения трубопровода?
7. Какая скорость движения сточных вод назначается на расчетном участке бытовой сети водоотведения?
8. Что собой представляет принцип наращивания скоростей по пути движения сточных вод?
9. Какие предусматриваются решения, если скорость на последующем участке меньше, чем на предыдущем?
10. Какая скорость принимается в боковых притоках?
11. Чем ограничивается скорость движения сточных вод на участке сети?
12. Как назначить уклон на расчетном участке трубопровода?
13. Как избежать строительства районных насосных станций?
14. Какую роль играет наполнение в самотечных трубопроводах?
15. Как осуществляется вентиляция в самотечных сетях?
16. Какие схемы соединения трубопроводов предусматриваются в колодцах на самотечной сети водоотведения?
17. Какие сточные воды поступают в дождевую сеть?
18. На какой расход выполняется расчет дождевой сети?
19. Как определить величину интенсивности дождя?
20. От чего зависит выбор величины однократного превышения расчетной интенсивности дождя?
21. От чего зависит коэффициент стока?
22. Как определить критическую продолжительность дождя?
23. Почему расчетный расход в сети  $q_{cal}$  меньше расхода дождевых вод  $q_f$ ?
24. Как назначается скорость сточных вод на участках сети?
25. Принимается ли ограничение по величине скорости на участках дождевой сети?
26. Как определяется глубина заложения самой удаленной точки дождевой сети?
27. Когда определение гидравлических характеристик считается законченным?
28. Какая схема соединения трубопроводов принимается в дождевой сети?
29. Как принимается максимальная глубина заложения дождевой сети?
30. Какие мероприятия следует предусматривать, если на территории застройки проходит дождь с периодом однократного превышения расчетной интенсивности дождя больше принятой в расчете?
31. Как обеспечить вывоз снега с территории застройки в зимний период и при этом не вызвать загрязнения окружающей среды?

32. Почему при отведении дождевых сточных вод не учитывается формирование в дождевой сети водоотведения дренажных вод?
33. Когда необходимо регулирование дождевых стоков на сетях водоотведения?

#### Тема КР "Расчет наружных сетей водоотведения населенного пункта"

##### ПК-7

1. От чего зависит величина удельной нормы водоотведения населения?
2. Почему в величину удельной нормы водоотведения не включены расходы от объектов нежилого назначения?
3. Какие расходы на промышленных предприятиях формируют бытовые сточные воды?
4. От чего зависит удельная норма водоотведения производственных сточных вод?
5. Почему в период снеготаяния и дождей требуется проведение проверочных расчетов водоотводящих сетей?
6. Какой коэффициент неравномерности поступления бытовых сточных вод учитывается в расчетах от жилой застройки?
7. Как определить средний суточный расход от жилой застройки?
8. Как определить средний суточный расход от промпредприятия?
9. Нужно ли включать в среднесуточный расход населенного пункта объекты нежилого назначения?
10. Как определить расчетный расход бытовых и производственных сточных вод?
11. Как определить режим водоотведения бытовых сточных вод населением?
12. Для чего составляются суммарные таблицы притока сточных вод населенного пункта?
13. Как определить расчетный расход на участке бытовой сети водоотведения?
14. Почему расчетные расходы сточных вод не совпадают с фактическими расходами эксплуатируемых систем водоотведения?

##### ПК-8

1. Какое влияние оказывает температура сточных вод на глубину заложения трубопровода?
2. Почему главным в условиях проектирования является исключение промерзания трубопровода?
3. Как выбрать диктующие точки?
4. Как определить минимально допустимую глубину уличной сети?
5. Какими показателями ограничивается максимальная глубина заложения трубопровода?
6. Какая скорость движения сточных вод назначается на расчетном участке бытовой сети водоотведения?
7. Что собой представляет принцип наращивания скоростей по пути движения сточных вод?
8. Какие предусматриваются решения, если скорость на последующем участке меньше, чем на предыдущем?
9. Какая скорость принимается в боковых притоках?
10. Чем ограничивается скорость движения сточных вод на участке сети?
11. Как назначить уклон на расчетном участке трубопровода?
12. Кдения?
13. Какие сточные воды поступают в дождевую сеть?
14. На какой расход выполняется расчет дождевой сети?
15. Как определить величину интенсивности дождя?
16. От чего зависит выбор величины однократного превышения расчетной интенсивности дождя?
17. От чего зависит коэффициент стока?
18. Как определить критическую продолжительность дождя?
19. Почему расчетный расход в сети меньше расхода дождевых вод ?
20. Как назначается скорость сточных вод на участках сети?
21. От чего зависит уклон на участках сети?
22. Принимается ли ограничение по величине скорости на участках дождевой сети?
23. Как определяется глубина заложения самой удаленной точки дождевой сети?
24. Когда определение гидравлических характеристик считается законченным?
25. Какая схема соединения трубопроводов принимается в дождевой сети?
26. Как принимается максимальная глубина заложения дождевой сети?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к401) Гидравлика и водоснабжение 6 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Водоотведение. Сети Направление: 08.03.01 Строительство Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение	Утверждаю» Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Как определить расчетный расход на участке бытовой сети водоотведения? (ПК-7)		
Вопрос Почему расчетные расходы сточных вод не совпадают с фактическими расходами эксплуатируемых систем водоотведения? (ПК-8)		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировок вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

#### Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.

Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.