

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

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Водоснабжение. Сети**

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): канд.техн.наук, доцент, Акимова Ю.М.

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 15.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

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

Рабочая программа дисциплины Водоснабжение. 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 5
контактная работа	49	курсовые работы 5
самостоятельная работа	95	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	1	1	1	1
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	49	49	49	49
Сам. работа	95	95	95	95
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Роль и значение систем водоснабжения населенных мест; основные виды и нормы потребления воды; выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети; режимы водопотребления и определение расчетных расходов воды; требуемые свободные напоры в сети; гидравлический расчет разветвленной водопроводной сети; гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети; совместная работа систем подачи и распределения воды; детализация водопроводной сети; проектирование и расчет водоводов; сооружения и устройства на водоводах и распределительных сетях; трубы, применяемые для устройства водопроводных сетей, современные виды прокладки трубопроводов; безнапорные регулирующие и запасные емкости; напорнорегулирующие сооружения.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.19
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная геодезия
2.1.2	Инженерное обеспечение зданий и сооружений
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.2	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.3	Водоснабжение в суровых климатических условиях
2.2.4	Численные методы в системах водоснабжения и водоотведения
2.2.5	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения

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
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Роль и значение систем водоснабжения населенных мест; основные виды и нормы потребления	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	

1.2	Выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети. Основные виды и нормы водопотребления. Режимы водопотребления и определение расчетных расходов воды. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	Требуемые свободные напоры в сети; гидравлический расчет разветвленной водопроводной сети; гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	Трубы применяемые для устройства водопроводных сетей. Трубопроводная арматура. Виды прокладки трубопроводов. Совместная работа систем подачи и распределения воды. Гидравлические испытания элементов трубопровода. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.5	Совместная работа систем подачи и распределения воды. Гидравлические испытания элементов трубопроводной сети. Защита трубопроводов от внешней коррозии. Санация и восстановление трубопроводов. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
1.6	Детализировка водопроводной сети. Проектирование и расчет водоводов. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	Сооружения и устройства на водоводах и распределительных сетях /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.8	Безнапорные регулирующие и запасные емкости; напорно-регулирующие сооружения. /Лек/	5	2	ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Практические работы						
2.1	Определение расчетных расходов воды на хозяйственно-бытовые нужды населенного пункта и промышленного предприятия. Построение графика водопотребления /Пр/	5	6	ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Определение регулирующего объема бака водонапорной башни. Определение основных размеров водонапорной башни. /Пр/	5	2	ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Определение удельных, путевых и узловых расходов воды для принятой схемы сети. Составление расчетной схемы разводящей сети для населенного пункта. /Пр/	5	6	ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети. /Пр/	5	6	ПК-7	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
2.5	Построение пьезометрических линий. Определение потребной производительности и потребного напора насосов. Подбор насосно-силового оборудования /Пр/	5	4	ПК-7	Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Построение детализировочной схемы сети водоснабжения. /Пр/	5	4	ПК-7	Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	2	Ситуационный анализ
2.7	Построение плана населенного пункта и сетей водоснабжения /Пр/	5	4	ПК-8 ПК-7	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Изучение лекционного материала /Ср/	5	20	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	5	20	ПК-8 ПК-7	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	КР"Сети водоснабжения населенного пункта" /Ср/	5	40	ПК-8 ПК-7	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Контроль						
4.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	15	ПК-8 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	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	Дикаревский В.С.	Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте: учеб. для вузов	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2009,
Л1.2	М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : учеб. пособие для вузов в 3 т Т. 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения	Москва : АСВ, 2010,
Л1.3	М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений в 3 т.: учеб. пособие для вузов в 3 т. Т. 3 : Системы распределения и подачи воды	Москва : АСВ., 2010,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дикаревский В.С., Якубчик П.П.	Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов жд транспорта	Москва: Вариант, 1999,
Л2.2	Калицун В.И., Кедров В.С.	Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб. пособие для вузов	Москва: Стройиздат, 2001,
Л2.3	Госстрой России	СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения	Москва: ФГУП ЦПП, 2004,
Л2.4	Путько А.В., Акимов О.В.	Водоснабжение. Водопроводная сеть города: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Акимов, О.В., Акимова Ю.М., Ганус А.Н.	Водоснабжение и водоотведение: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://lib.festu.khv.ru/
Э2	Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/

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 - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно справочная система Консультант Плюс - http://www.Consultant.ru

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 лабораторных и практических занятий.	Оснащенность: комплект учебной мебели, экран рулонный 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.

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 «Проектирование сети водоснабжения населенного пункта»

Перечень вопросов для защиты КР

1. Кто является основными потребителями воды в населенном пункте (ПК-7)
2. Как назначается график расхода воды на полив. (ПК-7)
3. В каких случаях целесообразно предусматривать двухступенчатый график работы НС-2. (ПК-7)
4. Как определяется производительность насоса при одноступенчатом и двухступенчатом графике подачи воды НС-2. (ПК-7)
5. Как определяется расчетный расход воды в населенном пункте на хозяйственно-питьевые нужды? (ПК-7)
6. Как назначается величина удельного суточного расхода водопотребления. (ПК-7)
7. Как определяется режим водопотребления населенного пункта. (ПК-7)
8. Каким образом назначается график работы насосной станции второго подъема. (ПК-7)
9. Как определяются расходы воды на тушение пожара. (ПК-7)
10. Как определяется регулирующая емкость бака водонапорной башни. (ПК-7)
11. Назовите принципы трассировки водопроводной сети. (ПК-7)
12. Какие случаи работы основных элементов системы водоснабжения являются расчетными. (ПК-7)
13. Почему водопроводные сети имеют кольцевую конфигурацию. (ПК-7)
14. По результатам какого расчетного случая назначаются диаметры участков водопроводной сети, возможна ли их корректировка при дальнейших расчетах. (ПК-7)
15. Как назначается расчетное количество пожаров и расход воды на один пожар. (ПК-7)
16. Какими правилами следует руководствоваться при назначении предварительного потокораспределения. (ПК-8)
17. В чем состоит гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети. (ПК-8)
18. Что такое свободный напор в водопроводной сети и как он определяется. (ПК-8)
19. Чему равны минимальное и максимальное значения свободного напора в водопроводной сети. (ПК-8)
20. Какие напоры могут быть в узлах водопроводной сети при работе в аварийном режиме, при пожаротушении. (ПК-7)
21. Как определяется высота ствола водонапорной башни. (ПК-8)
22. Как определяются параметры насосов насосной станции второго подъема. (ПК-8)
23. Какая арматура устанавливается на водопроводной сети. (ПК-7)
24. Какие сооружения устраивают на водопроводной сети. (ПК-8)
25. Как назначается глубина заложения водопроводных сетей. (ПК-8)
26. Как назначается класс прочности трубопроводов водопроводной сети. (ПК-8)
27. Каковы правила размещения пожарных гидрантов на водопроводной сети. (ПК-8)
28. Как назначаются границы ремонтных участков на кольцевой водопроводной сети. (ПК-8)
29. Как определяется максимальная длина ремонтного участка между двумя переключениями на водоводе. (ПК-7)
30. Какие существуют основные показатели надежности водопроводной сети. В каких случаях авария на водоводе должна рассматриваться как отказ системы водоснабжения. (ПК-8)
31. Как длина ремонтного участка на водоводе влияет на его надежность. (ПК-8)
32. В каких точках водопроводной сети следует предусматривать установку выпусков и воздушных клапанов. (ПК-7)
33. Какие факторы учитываются при выборе средств защиты трубопроводов подземной прокладки от коррозии. (ПК-7)
34. Как назначаются средства защиты трубопроводов от коррозии. (ПК-8)