

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 **заочная**

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 на курсах: |
| в том числе: | | зачёты (курс) 3 |
| контактная работа | 12 | курсовые работы 3 |
| самостоятельная работа | 128 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Сам. работа | 128 | 128 | 128 | 128 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 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 | Основы промышленного водоснабжения и водоотведения |
| 2.2.5 | Преддипломная практика |

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 | Интеракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|-----------|------------|
| | Раздел 1. Лекции | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|----|-----------|--|---|--|
| 1.1 | Основные виды и нормы потребления воды. Выбор схемы питания и трассировка водопроводной сети. Основные виды и нормы водопотребления. Режимы водопотребления и определение расчетных расходов. Требуемые свободные напоры в сети; гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | Трубы применяемые для устройства водопроводных сетей. Трубопроводная арматура. Виды прокладки трубопроводов. Совместная работа систем подачи и распределения воды. Защита трубопроводов от внешней коррозии. Санация и восстановление трубопроводов. Сооружения и устройства на водоводах и распределительных сетях; Безнапорные регулирующие и запасные емкости; напорно-регулирующие сооружения. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 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. Определение регулирующего объема бака водонапорной башни. Определение основных размеров водонапорной башни. Определение удельных, путевых и узловых расходов воды для принятой схемы сети. Составление расчетной схемы разводящей сети для населенного пункта. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.2 | Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети. Построение пьезометрических линий. Определение потребной производительности и потребного напора насосов. Подбор насосно-силового оборудования /Пр/ | 3 | 2 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.3 | Выполнение графической части КР /Пр/ | 3 | 2 | ПК-7 ПК-8 | | 0 | |
| Раздел 3. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 3.1 | Изучение лекционного материала /Ср/ | 3 | 53 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Подготовка к практическим работам /Ср/ | 3 | 25 | ПК-7 ПК-8 | Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.3 | КР "Сети водоснабжения населенного пункта" /Ср/ | 3 | 50 | ПК-7 ПК-8 | Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 4. Контроль | | | | | | | |
| 4.1 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 3 | 4 | ПК-7 ПК-8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 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, |
| Л2.5 | Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. | Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учеб. пособие для вузов. В 3 т., т. 1 | Москва: АСВ, 2003, |
| Л2.6 | М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. | Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений.: учеб. пособие для вузов . В 3 т. т.3: Системы распределения и подачи воды | Москва : АСВ., 2004, |

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 | комплект учебной мебели: столы, стулья, мультимедийный проектор, доска |

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|-----------|--|---|
| | лекционного типа | 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)