

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

26.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теоретические основы расчета и моделирования водозабора подземных вод**

для направления подготовки 08.04.01 Строительство

Составитель(и): PhD, Препод., Устинова Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

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 Теоретические основы расчета и моделирования водозабора подземных вод разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-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 в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 2          |
| контактная работа       | 28  |                            |
| самостоятельная работа  | 80  |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

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

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>р на курсе>) | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 12      |     |       |     |
| Неделя                                      | 12      |     |       |     |
| Вид занятий                                 | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                      | 8       | 16  | 8     | 16  |
| Практические                                | 16      | 32  | 16    | 32  |
| Контроль самостоятельной работы             | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                                  | 24      | 48  | 24    | 48  |
| Контактная работа                           | 28      | 52  | 28    | 52  |
| Сам. работа                                 | 80      | 56  | 80    | 56  |
| Часы на контроль                            | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                       | 144     | 144 | 144   | 144 |

| 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |  |
|----------------------------------|--|
| 1.1                              | Технико-экономическое обоснование выбора конструкции водозаборной скважины; моделирование конструкции        |
| 1.2                              | фильтров; моделирование конструкции скважины; моделирование пропускной способности скважины, выбор оголовка. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |  |
|--|--|
| Код дисциплины:  | Б1.В.ДВ.02.04  |
| <b>2.1</b>   | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1  | Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения   |
| <b>2.2</b>   | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1  | Управление стоимостью строительства  |
| 2.2.2  | Проектная практика   |

| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                   |  |
|--|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>                              |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации                                       |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.  |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| Методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. |  |

| ПК-3: Способность управлять производственно-технологической деятельностью организации в сфере строительства   |  |
|---|--|
| <b>Знать:</b>   |  |
| Нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям промышленных и гражданских сооружений  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| Составлять план работ по проектированию промышленных и гражданских сооружений. Сравнить варианты проектных производственно-технологических решений. |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| Знаниями критериев безопасности сооружений промышленного и гражданского строительства   |  |

| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ |   |                |       |             |            |            |            |
|--|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
| Код занятия  | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |

|     |  |   |   |           |                          |   |  |
|-----|--|---|---|-----------|--------------------------|---|--|
|     | <b>Раздел 1. Лекции</b>  |   |   |           |                          |   |  |
| 1.1 | Подземные воды. Их использование. /Лек/                                | 4 | 2 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5 | 0 |  |
| 1.2 | Гидрогеологические исследования. /Лек/                                 | 4 | 2 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5 | 0 |  |
| 1.3 | моделирование конструкции фильтров; /Лек/                              | 4 | 2 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5 | 0 |  |
| 1.4 | Насосное оборудование. Насосы ЭЦВ. Защита насосов от пескования. /Лек/ | 4 | 2 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5 | 0 |  |

|   |  |   |    |           |                                      |   |                   |
|---|--|---|----|-----------|--------------------------------------|---|-------------------|
| 1.5                                     | моделирование конструкции скважины; /Лек/  | 4 | 2  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5             | 0 |                   |
| 1.6                                     | Лучевые водозаборы. Шахтные колодцы. Инфильтрационные водозаборы. /Лек/  | 4 | 2  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5             | 0 |                   |
| 1.7                                     | Технико-экономическое обоснование выбора конструкции водозаборной скважины; Каптаж источников. Восстановление водозаборов подземных вод. /Лек/ | 4 | 2  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5             | 0 |                   |
| 1.8                                     | Способы бурения скважины. /Лек/  | 4 | 2  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э3 Э5             | 0 |                   |
| <b>Раздел 2. Практические занятия</b>   |  |   |    |           |                                      |   |                   |
| 2.1                                     | Проектирование водозаборов подземных вод. Выбор и обоснование принятого решения. /Пр/  | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 2 | Деловая игра, ДОТ |
| 2.2                                     | Лучевые водозаборы. Конструирование. Расчет. /Пр/  | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 2 | Деловая игра, ДОТ |
| 2.3                                     | Шахтные колодцы. Конструирование. Расчет. /Пр/   | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 0 |                   |
| 2.4                                     | Инфильтрационные водозаборы. Конструирование. Расчет. /Пр/   | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 0 |                   |
| 2.5                                     | Бесфильтровые скважины. /Пр/   | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 2 | Деловая игра, ДОТ |
| 2.6                                     | Расчет дебита скважин. /Пр/  | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 0 |                   |
| 2.7                                     | Расчет скважинного водозабора. /Пр/  | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 0 |                   |
| 2.8                                     | моделирование пропускной способности скважины, выбор оголовка. /Пр/  | 4 | 4  | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э2 Э4 Э6             | 2 | Деловая игра, ДОТ |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |  |   |    |           |                                      |   |                   |
| 3.1                                     | Изучение теоретического материала. /Ср/  | 4 | 20 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 |                   |
| 3.2                                     | Выполнение расчетов. /Ср/  | 4 | 20 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 |                   |
| 3.3                                     | подготовка к РГР /Ср/  | 4 | 16 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 |                   |
| <b>Раздел 4. Контроль</b>               |  |   |    |           |                                      |   |                   |
| 4.1                                     | подготовка к экзамену /Экзамен/  | 4 | 36 | УК-1 ПК-3 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 |                   |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |  |  |   |
| <b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>   |  |  |   |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год   |
| Л1.1   | 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,   |
| <b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>   |  |  |   |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год   |
| Л2.1   | Караванов К.П., Терехов Л.Д.   | Подземные воды Дальнего Востока как источник водоснабжения: Учеб. пособие  | Хабаровск, 1999,  |
| <b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>  |  |  |   |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год   |
| Л3.1   | Воловник Г.И., Терехов Л.Д., Чайковский Г.П., Сошников Е.В.            | Техническая эксплуатация коммунальных систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие. В 2ч. Ч.2.                                    | Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2008,                                 |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>   |  |  |   |
| Э1   | Сайт ДВГУПС. Учебные и методические пособия                            |  | <a href="http://edu.dvgups.ru/">http://edu.dvgups.ru/</a>             |
| Э2   | Электронная библиотека   |  | <a href="http://www.twirpx.com">http://www.twirpx.com</a>             |
| Э3   | Электронная библиотека   |  | <a href="http://housecomputer.ru">http://housecomputer.ru</a>         |
| Э4   | ТермоСистемы. Сайт проектировщиков. Практические советы и рекомендации |  | <a href="http://termosys.ru">http://termosys.ru</a>                   |
| Э5   | Специализированный ресурс литературы о водоснабжении                   |  | <a href="http://www.o8ode.ru/">http://www.o8ode.ru/</a>               |
| Э6   | Сайт производителя оборудования для систем водоснабжения               |  | <a href="http://www.stroipolymer.ru/">http://www.stroipolymer.ru/</a> |
| <b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b> |  |  |   |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>   |  |  |   |
| ABBY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46   |  |  |   |
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415  |  |  |   |
| Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с  |  |  |   |
| Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415   |  |  |   |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367  |  |  |   |
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380   |  |  |   |
| WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с  |  |  |   |
| Free Conference Call (свободная лицензия)  |  |  |   |
| Zoom (свободная лицензия)  |  |  |   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>   |  |  |   |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система "Техэксперт" <a href="https://cntd.ru/">https://cntd.ru/</a>  |  |  |   |

| <b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> |  |   |
|---|--|---|
| Аудитория   | Назначение   | Оснащение   |
| 124   | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Научно-исследовательская лаборатория "Инновационные технологии очистки природных и сточных вод" | комплект учебной мебели, доска меловая, магнитно-маркерная офисная доска, стенды: "Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов", стенды учебные по очистке воды, лабораторные установки по дисциплине "Гидравлика".<br>Лабораторное оборудование: аквадистилляторы ДЭ-4 ЭМО и ДЭ-10, анализатор БПК 6 бутылей ОхiTop IS6, анализатор Флюорат 02-3М, аэрозольный комплекс "Туман" с тележкой, весы GR-202, весы GX-2000 (2100г x 0,01г, внутр.калибр), весы KERN 770-14, измеритель ОСМА-310, колориметр DR/2800 Nach, комплект оборудования для прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН -4120", мешалка магнитная Н1190М, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, прибор "Водолей" для получения особо чистой воды, рН- метр рН-213 Hanna, рН-метр АНИОН-7000 (комб. рН-электрод, стандарт-титры, штатив). |

| Аудитория | Назначение   | Оснащение   |
|-----------|--|---|
|           |  | спектрофотометр DR/2800, термометр KEY HI 98517, турбидиметр НАСН серии 2100N стационарный с аксессуарами, установка "Аквалор-100", установка электрохимического синтеза "СТЭЛ-КОМПАКТ", фотометр Photolab S 12, фотометр КФК-5М. центрифуга лабораторная медицинская ОПн-8, шкаф сушильный лабораторный Биндер серия ED-53 фильтровальная колонка, полипропиленовый фильтр вида "Slim Line". Плакаты по конструкциям водоочистных сооружений – 4 шт. Демонстрационные материалы по конструкции водоочистных сооружений (слайды – 50 экз.) Элементы конструкций водоочистных сооружений - 10 экз. Набор реагентов для очистки воды – 20 экз. Образцы фильтрующих материалов – 15 экз. Образцы |
| 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.  |
| 412       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                    | комплект учебной мебели: столы, стулья, мультипроектор, доска меловая настенная, экран рулонный настенный   |
| 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.   |

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

Необходимо составлять конспект по курсу лекций по дисциплине. На практических занятиях разбираются примеры расчетов различных видов подземных водозаборов, изучаются их особенности конструкции и возможность применения в различных условиях. В ходе самостоятельной работы изучаются дополнительные материалы по соответствующей теме, формируется список затруднительных вопросов для совместного обсуждения на аудиторных занятиях. В конце семестра проводится экзамен по билетам с письменным или устным ответом преподавателю.

Дисциплина при очной форме обучения включает в себя аудиторные практические занятия

Самостоятельная работа магистрантов по освоению дисциплины заключается в изучении теоретического материала по рекомендованной литературе по названному направлению, а также в освоении практического применения теории при решении практических задач по выбору подземных водозаборов.

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

В соответствии с планом выполнения самостоятельных работ магистранты должны изучать теоретический материал по предстоящему занятию, формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения на 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.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Магистранту 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 экзамену.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем.

Для приближения условий практических задач к реальным, магистрантам на одном из первых практических занятий выдаются индивидуальные исходные данные по состоянию промышленных площадок.

На основании этих данных магистранты производят выбор схем водозаборных сооружений. Кроме того, количественные данные по гидрологии позволяют производить реалистичные расчеты водозаборных сооружений.

Выполненные на практических занятиях и самостоятельно расчеты учитываются при оценке освоения материала магистрантом и сдаче экзамена.

Итоговой точкой контроля является экзамен, 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.