

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.10.2025 17:56:59  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Гидравлика и гидрология**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Специализация Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
экзамены 3

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                            | <b>3</b> |       | Итого |       |
|---------------------------------|----------|-------|-------|-------|
|                                 | УП       | РП    |       |       |
| Вид занятий                     |          |       |       |       |
| Лекции                          | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Лабораторные                    | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Практические                    | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Конт. ч. на аттест.             | 0,4      | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 2,35     | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| В том числе электрон.           | 4        |       | 4     |       |
| Итого ауд.                      | 12       | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа               | 14,75    | 14,75 | 14,75 | 14,75 |
| Сам. работа                     | 122,6    | 122,6 | 122,6 | 122,6 |
| Часы на контроль                | 6,65     | 6,65  | 6,65  | 6,65  |
| Итого                           | 144      | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Вилякина Евгения Васильевна*

Рабочая программа дисциплины

**Гидравлика и гидрология**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-25-5-СЖДп.plz.plx

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественные науки**

Зав. кафедрой Волон Вячеслав Теодорович

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Цель дисциплины – обеспечить формирование у обучающихся профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи на основе знаний основных понятий, методов и законов гидравлики и гидрологии. |
| 1.2                                  | Задачами дисциплины является формирование умений и навыков по следующим направлениям инженерной деятельности:                                                                                              |
| 1.3                                  | - знание основных понятий, законов и моделей гидравлики и гидрологии; физической сущности явлений, изучаемых гидравликой и гидрологией; форм движения жидкости и уравнений, которыми они описываются;      |
| 1.4                                  | - знание и умение использования методов теоретического и экспериментального исследования в гидравлике и гидрологии;                                                                                        |
| 1.5                                  | - умения выполнять гидравлические расчеты для регулирования потоков и русловых процессов на пересечении трасс железных дорог с водотоками.                                                                 |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.О.27 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1                                                                              | Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования                                  |
| ОПК-1.3                                                                            | Применяет естественнонаучные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; проводит эксперименты по заданной методике и анализирует результаты |
| ПК-1                                                                               | Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы                     |
| ПК-1.3                                                                             | Производит гидрометрический расчет для объектов транспортной инфраструктуры                                                                                                            |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | методы теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, методику проведения и обработки результатов физического эксперимента в области гидравлики и гидрологии; основные законы гидравлики; законы равновесия и движения жидкости; физическую сущность явлений, изучаемых гидравликой; формы движения жидкости и уравнения, которыми они описываются, основы гидрология и гидрометрии |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | применять методы теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, проводить физические эксперименты по заданной методике и обрабатывать их результаты в области гидравлики и гидрологии; использовать основные понятия и законы гидравлики и гидрологии для решения практических задач; проводить гидрометрический расчет для объектов транспортной инфраструктуры                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования физических объектов, процессов и явлений, навыками проведения физических экспериментов по заданной методике и навыками обработки их результатов в области гидравлики и гидрологии; навыками применения основных понятий и законов гидравлики и гидрологии для решения предметно-профильных задач                                                   |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |       |            |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |            |
| 1.1                                           | Основные понятия и определения. Краткий обзор развития гидравлики, гидрологии и гидрометрии, их значение в строительстве железных дорог. Основные физические свойства жидкостей. Модель невязкой (идеальной) жидкости. Гидростатика: Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Силы давления на плоские и криволинейные поверхности. /Ср/ | 3              | 12    |            |
| 1.2                                           | Приборы для измерения избыточного давления и давления разрежения. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3              | 4     |            |
|                                               | <b>Раздел 2. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|
| 2.1 | Кинематические элементы потока. Линия тока, трубка тока, элементарная струйка, поток. Виды движения жидкости: Установившееся и неустановившееся, напорное и безнапорное, равномерное и неравномерное. Уравнение неразрывности движения жидкости. Понятие расхода и средней скорости. Уравнение Д.Бернулли: Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной (вязкой) жидкости. Интерпретация уравнения Д.Бернулли и его практическое применение. /Лек/                                        | 3 | 2  |  |
| 2.2 | Определение сил гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 1  |  |
| 2.3 | Уравнение неразрывности движения жидкости. Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной (вязкой) жидкости. Потери напора. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 1  |  |
| 2.4 | Изучение режимов течения жидкости /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 2  |  |
| 2.5 | Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 2  |  |
| 2.6 | Определение коэффициента гидравлического трения /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 4  |  |
| 2.7 | Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости: Основное уравнение равномерного движения жидкости. Критерий Рейнольдса, ламинарный и турбулентный режим. Понятие о гидравлических сопротивлениях и потерях напора: Профили скоростей, формулы для расчета потерь напора в трубах. Путевые и местные гидравлические сопротивления. Формула Дарси и формула Вейсбаха. /Ср/                                                                                                                                                | 3 | 12 |  |
| 2.8 | Потери напора при внезапном расширении трубы /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 4  |  |
| 2.9 | Потери напора при внезапном сужении трубы /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 4  |  |
|     | <b>Раздел 3. ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ, НАСАДКИ, ВОДОСЛИВЫ. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЫЖОК И СОПРЯЖЕНИЕ БЬЕФОВ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |  |
| 3.1 | Истечение жидкости через отверстия и насадки: Классификация отверстий. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке в атмосферу. Опытное определение коэффициентов расхода, скорости, сжатия и сопротивления из отверстий и насадок. Понятие инверсии струи. Виды насадок. Водосливы: Классификация водосливов. Гидравлический расчет водосливов. Гидравлический прыжок и сопряжение бьефов: Условия образования гидравлического прыжка. Основное уравнение гидравлического прыжка. График прыжковой функции. /Лек/ | 3 | 2  |  |
| 3.2 | Истечение жидкости через отверстия, насадки, водосливы. гидравлический прыжок и сопряжение бьефов /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | 2  |  |
| 3.3 | Испытания мерной диафрагмы. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 4  |  |
| 3.4 | Испытания дроссельного регулятора расхода /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 4  |  |
|     | <b>Раздел 4. ГИДРАВЛИКА ДОРОЖНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ И МАЛЫХ МОСТОВ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |  |
| 4.1 | Дорожные водопропускные сооружения: Гидравлическая классификация дорожных труб. Гидравлический расчет отверстий дорожных труб и малых мостов. Гидравлика больших мостов: Русловые процессы. Основные принципы расчета отверстий больших мостов. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 20 |  |
|     | <b>Раздел 5. ДВИЖЕНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |  |
| 5.1 | Движение грунтовых вод. Основы расчета ламинарной фильтрации. Расчет фильтрующих насыпей. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 18 |  |
|     | <b>Раздел 6. ОСНОВЫ ГИДРОЛОГИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |  |
| 6.1 | Общая гидрология суши: Круговорот воды в природе. Уравнение водного баланса. Основы речной гидрометрии: Измерение уровней и глубин воды. Измерение скоростей течения воды. Определение расходов воды речных потоков.<br><br>/Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 18 |  |
|     | <b>Раздел 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |  |

|                                                |                                        |   |      |  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|---|------|--|
| 7.1                                            | Подготовка к лекциям /Ср/              | 3 | 2    |  |
| 7.2                                            | Подготовка к практическим работам /Ср/ | 3 | 4    |  |
| 7.3                                            | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 4    |  |
| 7.4                                            | Выполнение контрольной работы /Ср/     | 3 | 8,6  |  |
| <b>Раздел 8. КОНТАКТНЫЕ ЧАСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ</b> |                                        |   |      |  |
| 8.1                                            | Контрольная работа /КА/                | 3 | 0,4  |  |
| 8.2                                            | Консультация перед экзаменом /КЭ/      | 3 | 2    |  |
| 8.3                                            | Экзамен /КЭ/                           | 3 | 0,35 |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                  | Заглавие                                             | Издательство, год    | Эл. адрес                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Волчек А.А., под общ. ред., Волчек А.А., Шведовский П.В., Шешко Н.Н. | Гидравлика, гидрология, гидрометрия: Учебное пособие | Москва: КноРус, 2021 | <a href="https://www.book.ru/boc">https://www.book.ru/boc</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители           | Заглавие                                             | Издательство, год   | Эл. адрес                                                           |
|------|-------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Калекин В. С., Михайлец С. Н. | Гидравлика и теплотехника: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/457">https://urait.ru/bcode/457</a> |

#### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

|         |           |
|---------|-----------|
| 6.2.1.1 | MS Office |
|---------|-----------|

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2.1 | Естественнонаучный образовательный портал: <a href="http://en.edu.ru/">http://en.edu.ru/</a>                                                  |
| 6.2.2.2 | Международная профессиональная база данных «SpringerMaterials»: <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a> |
| 6.2.2.3 | Консультант плюс                                                                                                                              |
| 6.2.2.4 | Гарант АСПИЖТ                                                                                                                                 |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                       |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7.5 | Лаборатория, оснащенная специальным лабораторным оборудованием: стенд гидравлический ТМЖ 2.                                                                                                                                                                                                                                      |