

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.05.2024 09:21:13  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Гидравлика и гидрология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Направленность (профиль) 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	3		Итого	
	уп	рп		
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
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: 23.05.06-24-1-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 Волков 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
<b>17.108. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАДЗОРУ И КОНТРОЛЮ ЗА СОБЛЮЖДЕНИЕМ НОРМ СОДЕРЖАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 сентября 2020 г. N 627н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 октября 2020 г., регистрационный N 60374)</b>	
ПК-1. С.	Выполнение работ по оценке соответствия технического состояния железнодорожного пути его проектному положению С/01.6 Проведение инструментальной съемки железнодорожного пути

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

3.1 Знать:	
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
3.2 Уметь:	
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
3.3 Владеть:	
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: Руслловые 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.  /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	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво, 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/book/939026">https://www.book.ru/book/939026</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво, 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/457000">https://urait.ru/bcode/457000</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	MS Office			

<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
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
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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.