

Гидравлика и гидрология рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17,7			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Конт. ч. на аттест. в	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,35	56,35	56,35	56,35
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	144	144	144	144

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
10.002. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. N 841н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2019 г., регистрационный N 53468)	
ПК-1. В.	Управление инженерно-геодезическими работами
В/01.6	Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ
ПК-1. А.	Выполнение инженерно-геодезических работ

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
	Раздел 1. ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ			

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. /Лек/	5	2	
1.2	Основные физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. /Пр/	5	2	
1.3	Приборы для измерения избыточного давления и давления разрежения. /Лаб/	5	2	
Раздел 2. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ				
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/	5	4	
2.2	Определение сил гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. /Пр/	5	2	
2.3	Уравнение неразрывности движения жидкости. Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной (вязкой) жидкости. Потери напора. /Пр/	5	4	
2.4	Изучение режимов течения жидкости. /Лаб/	5	2	
2.5	Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли. /Лаб/	5	4	
2.6	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. /Лек/	5	2	
2.7	Определение коэффициента гидравлического трения. /Лаб/	5	2	
2.8	Потери напора при внезапном расширении трубы /Лаб/	5	2	
2.9	Потери напора при внезапном сужении трубы /Лаб/	5	2	
Раздел 3. ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ, НАСАДКИ, ВОДОСЛИВЫ. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЫЖОК И СОПРЯЖЕНИЕ БЬЕФОВ				
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/	5	4	
3.2	Истечение жидкости через отверстия, насадки, водосливы. гидравлический прыжок и сопряжение бьефов /Пр/	5	4	
3.3	Испытания мерной диафрагмы. /Лаб/	5	2	
3.4	Испытания дроссельного регулятора расхода. /Лаб/	5	2	
Раздел 4. ГИДРАВЛИКА ДОРОЖНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ И МАЛЫХ МОСТОВ				
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. /Лек/	5	4	
4.2	Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб. /Пр/	5	4	

	Раздел 5. ДВИЖЕНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД			
5.1	Движение грунтовых вод. Основы расчета ламинарной фильтрации. Расчет фильтрующих насыпей. /Ср/		5	9
	Раздел 6. ОСНОВЫ ГИДРОЛОГИИ			
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. /Лек/		5	2
6.2	Основы речной гидрометрии /Пр/		5	2
	Раздел 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА			
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/		5	9
7.2	Подготовка к практическим работам /Ср/		5	18
7.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/		5	18
	Раздел 8. КОНТАКТНЫЕ ЧАСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ			
8.1	Экзамен /КЭ/		5	2,35
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<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, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.</p>				
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	Кудинов В.А. и др.	Гидравлика: учебник и практикум	Москва : ЮРАЙТ, 2019-368с.	ЭБС «ЮРАЙТ»
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Козырь И.Е.	Практикум по гидравлике: учебно-методическое пособие	СПб: Лань, 2016-176с.	ЭБС «Лань»

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	Ubuntu
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	- ЭБС издательства "Лань" (тематический пакет: Инженерно-технические науки (книги издательства «УМЦ ЖДТ»). Ресурс доступен с любых ПК после регистрации с любого компьютера вуза. http://e.lanbook.com/
6.2.2.2	- ЭБС BOOK.RU, ресурс доступен с любых ПК после регистрации с любого компьютера вуза. https://www.book.ru/
6.2.2.3	- ФГБОУ «Учебно-методический центр на железнодорожном транспорте». Доступ к полным версиям книг издательства возможен после регистрации на сайте МИИТа с любого ПК нашего университета. http://library.mii.ru/miitb.php
6.2.2.4	- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. http://window.eda.ru
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	<p>Лекционная аудитория (100 и более посадочных мест) и аудитории для проведения практических и лабораторных занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью. Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.</p> <p>Лекционные, практические и лабораторные работы проводятся в соответствии с расписанием занятий.</p> <p>Лабораторные работы проводятся в лабораториях.</p>