

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Гаранн Максим Алексеевич  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 09.06.2020 11:02:20  
 Уникальный программный ключ:  
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

## Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

### Б1.О.25 Гидравлика и гидрология

Специальность/направление подготовки: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация/профиль: Мосты

#### 1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Цель дисциплины – обеспечить формирование у обучающихся профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи в области производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-исследовательской и проектно-конструкторской, научно-исследовательской на основе знаний основных понятий, теорий и законов гидравлики и гидрологии.

Задачами дисциплины является формирование умений и навыков по следующим направлениям инженерной деятельности:

- знание основных понятий, законов и моделей гидравлики и гидрологии; физической сущности явлений, изучаемых гидравликой и гидрологией; форм движения жидкости и уравнений, которыми они описываются;

- знание и умение использования методов теоретического и экспериментального исследования в гидравлике и гидрологии;

- умение оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов гидравлики и гидрологии;

- умения выполнять гидравлические расчеты для регулирования потоков и русловых процессов на пересечениях трасс железных дорог с водотоками.

#### 2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики

**ПКО-1: Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы**

Индикатор	ПКО-1.4. способен проводить гидрометрическое обследование местности и оформлять результаты согласно нормативной документации
-----------	--

#### 3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	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.
3.1.2	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать основные понятия и законы гидравлики и гидрологии для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; проводить гидрометрическое обследование местности и оформлять результаты согласно нормативной документации
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов профессиональной деятельности в области гидравлики и гидрологии

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

##### Наименование разделов

##### Раздел 1. ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ

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/

Основные физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. /Пр/

Приборы для измерения избыточного давления и давления разрежения. /Лаб/

##### Раздел 2. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ

Кинематические элементы потока. Линия тока, трубка тока, элементарная струйка, поток. Виды движения жидкости: Установившееся и неустойчивое, 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/

Определение сил гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. /Пр/

Уравнение неразрывности движения жидкости. Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной (вязкой) жидкости. Потери напора. /Пр/

Изучение режимов течения жидкости. /Лаб/

Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли. /Лаб/

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/
Определение коэффициента гидравлического трения. /Лаб/
Потери напора при внезапном расширении трубы /Лаб/
Потери напора при внезапном сужении трубы /Лаб/
<b>Раздел 3. ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ, НАСАДКИ, ВОДОСЛИВЫ. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЫЖОК И СОПРЯЖЕНИЕ БЬЕФОВ</b>
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/
Истечение жидкости через отверстия, насадки, водосливы. гидравлический прыжок и сопряжение бьефов /Пр/
Испытания мерной диафрагмы. /Лаб/
Испытания дроссельного регулятора расхода. /Лаб/
<b>Раздел 4. ГИДРАВЛИКА ДОРОЖНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ И МАЛЫХ МОСТОВ</b>
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. /Лек/
Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб. /Пр/
<b>Раздел 5. ДВИЖЕНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД</b>
Движение грунтовых вод. Основы расчета ламинарной фильтрации. Расчет фильтрующих насыпей. /Ср/
<b>Раздел 6. ОСНОВЫ ГИДРОЛОГИИ</b>
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/
Основы речной гидрометрии /Пр/
<b>Раздел 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим работам /Ср/
Подготовка к лабораторным работам /Ср/
<b>Раздел 8. КОНТАКТНЫЕ ЧАСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ</b>
Консультация перед экзаменом /КЭ/
Экзамен /КЭ/

Трудоёмкость: 4 ЗЕ.