

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Доктор физнаук

Дата подписания: 19.04.2021 08:47:48

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45c8f7b4a579c1095bref032814fae919138f73a4ce0cad5

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Специальность:** 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

**Специализация:** ПЗ "Мосты"

**Форма обучения:** Заочная

**Дисциплина:** Б.Б.16 Гидравлика

### Цели освоения дисциплины:

Цель дисциплины - формирование у студентов цельного представления о гидравлике - изучение законов движения жидкости, форм движения жидкости и их физической сущности, приложение законов движения жидкости для расчета размеров водопропускных сооружений и для регулирования потоков и русловых процессов на пересечениях трасс железных дорог с водотоками.

Задача дисциплины: дать необходимую теоретическую подготовку будущему квалифицированному инженеру железнодорожного транспорта, формирование фундаментальных основ знаний, которые создают базу для успешного освоения любых специальных технических дисциплин и позволяют студентам в дальнейшем адекватно ориентироваться в любой области профессиональной деятельности.

### Формируемые компетенции:

ОПК-7: способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел.

ПК-15: способностью формулировать технические задания на выполнение проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенов.

ПК-16: способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.

### Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные законы гидравлики: законы движения жидкости; физическую сущность явлений, изучаемых гидравликой; формы движения жидкости и уравнения, которыми они описываются.

Уметь:

решать задачи, соответствующие его квалификации.

Владеть: методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой.

### Содержание дисциплины:

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Введение. Основные физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление. Модель идеальной (невязкой) жидкости.

Раздел 2. ГИДРОСТАТИКА

2.1 Уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики.

2.2 Основные физические свойства жидкости. Гидростатическое давление.

2.3 Приборы для измерения давления.

2.4 Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Кинематика жидкости.

2.5 Определение сил гидростатического давления на плоские стенки.

2.6 Режимы течения

Раздел 3. ГИДРОДИНАМИКА

3.1 Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Примеры использования уравнения Бернулли, построение линий полного и пьезометрического напора.

3.2 Определение сил гидростатического давления на криволинейные поверхности

3.3 Диаграмма уравнения Бернулли.

3.4 Подобие гидромеханических процессов. Ламинарное и турбулентное движения жидкости и их основные характеристики

3.5 Уравнение Бернулли без учета потерь энергии. Режимы движения 3.6 Потери напора по длине в круглой трубе

3.7 Гидравлические сопротивления. Определение коэффициента Дарси. Определение коэффициента Шези. Местные сопротивления

3.8 Уравнение Бернулли с учетом потерь энергии. Вычисление потерь напора по длине и в местных сопротивлениях.

3.9 Потери напора при внезапном расширении трубы

Раздел 4. ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ИЗ ОТВЕРСТИЙ И НАСАДКОВ

4.1 Истечение жидкости из отверстий и насадок при постоянном напоре.

Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре.

#### Раздел 5. РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ

5.1 Движение жидкости в трубопроводах. Основные расчетные формулы. Простой трубопровод. Сложный трубопровод.

5.2 Истечение жидкости из отверстий и насадков. Гидравлический удар

5.3 Потери напора при внезапном сужении трубы.

#### Раздел 6. ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ В ОТКРЫТЫХ РУСЛАХ

6.1 Равномерное движение жидкости в открытых руслах. Определение критической глубины потока. Относительная ширина каналов трапецеидальной формы сечения. Уравнение установившегося неравномерного плавно изменяющегося движения жидкости в призматическом русле. Типы задач на неравномерное движение жидкости в призматическом русле

6.2 Равномерное и неравномерное движение жидкости в открытых руслах. Расчет русел гидравлически наивыгоднейшего профиля 6.3 Испытания мерной диафрагмы.

6.4 Гидравлический прыжок. Виды гидравлических прыжков. Определение параметров прыжка

#### Раздел 7. ГИДРАВЛИКА СООРУЖЕНИЙ

7.1 Водосливы. Классификация водосливов. Водосливы с тонкой стенкой. Водосливы с широким порогом. Водосливы практического профиля. Боковое сжатие на водосливах практического профиля и широким порогом. Сопряжение бьефов. Гидравлика дорожных труб и малых мостов, косогорные сооружения. Расчет притока к водосборным колодцам и галереям.

7.2 Определение элементов гидравлического прыжка. Водосливы

7.3 Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта

#### Раздел 8. ДВИЖЕНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД

8.1 Движение грунтовых вод. Основы расчета ламинарной фильтрации. Расчет фильтрующих насыпей.

8.2 Основы расчета ламинарной фильтрации. Расчет фильтрующих насыпей.

8.3 Зачетное занятие.

#### Раздел 9. ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЯМ

9.1 Подготовка к лекциям

9.2 Подготовка к практическим занятиям

9.3 Подготовка к лабораторным работам

9.4 Подготовка к зачету

**Виды учебной работы:** лекции, Практические занятия, лабораторная работа, самостоятельная работа.

**Используемые образовательные технологии:** традиционные и инновационные.

**Формы текущего контроля успеваемости:** экспресс-опрос; тестирование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет(3), контр (3).

**Трудоемкость дисциплины:** 3 ЗЕ.