

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»
Академии водного транспорта

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлика»

Специальность:	08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Квалификация выпускника:	Инженер-строитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины "Гидравлика" является получение студентом знаний и умений, необходимых для производственно-технической, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области проектирования, строительства и эксплуатации гидравлических систем и устройств.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Гидравлика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Гидравлика» осуществляется в виде лекционных, практических и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), так и с использованием интерактивных мультимедийных технологий. Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций. Лабораторные работы организованы в виде традиционных лабораторных занятий (демонстрация испытания в лаборатории и/или демонстрация виртуальных испытаний), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных результатов. Самостоятельная работа обучающихся организована с использованием традиционных видов работы и диалоговых технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, курсовое проектирование. К диалоговым технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, консультации в режиме реального времени по курсовому проектированию, специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций) для оценки умений и навыков. Теоретические знания

проверяются путем применения таких организационных форм, как устный опрос, тестирование, защита курсовой работы, экзамен..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Тема: Вводные сведения.

Вводные сведения. Краткая история развития гидравлики. Классификация задач гидравлики. Модель сплошной среды. Основные физические свойства жидкостей. Определение жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость, расширение при нагревании, сопротивление растягивающим усилиям, капиллярное поднятие жидкости, поверхностное натяжение.

Тема: Силы, действующие в жидкостях.

Силы, действующие в жидкостях. Модель гидростатической жидкости. Массовые и поверхностные силы. Нормальные и касательные напряжения поверхностных сил. Гидростатическое давление. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов. Свойства давления в неподвижной жидкости. Закон Паскаля. Уравнения гидростатики Эйлера. Поверхности равного давления. Вакуумметрическое и манометрическое давление.

Тема: Абсолютное и относительное равновесие жидкостей.

Абсолютное и относительное равновесие жидкостей и газов. Интегрирование уравнений Эйлера при равномерном вращении. Свободная поверхность жидкости. Основное уравнение гидростатического давления. Силы давления на поверхности тела. Закон Архимеда, плавание. Основы кинематики. Виды движения жидкостей. Основные характеристики течения: скорость, ускорение, линия тока, трубка тока, живое сечение, расход.

Тема: Общие законы и уравнения динамики жидкостей.

Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов. Модель невязкой (идеальной) и вязкой жидкости. Уравнения Навье – Стокса. Уравнение Бернулли для установившихся течений невязкой и вязкой жидкостей. Геометрическое и энергетическое истолкование уравнений Бернулли.

Тема: Подобие гидромеханических процессов.

Подобие гидродинамических процессов. Понятие о геометрическом, кинематическом и гидродинамическом подобии. Критерии подобия. Метод

гидравлического моделирования течений. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости. Движение жидкости в трубах и плоских каналах при ламинарном режиме течения.

Тема: Турбулентный режим течения жидкости.
Турбулентный режим течения жидкости.
Модели турбулентности Прандтля.
Уравнения Рейнольдса. Течение в трубопроводах. Формулы Дарси и Шези, расчет коэффициентов потерь на трение для гидравлически гладких и шероховатых поверхностей.

Тема: Местные гидравлические сопротивления.
Местные гидравлические сопротивления.
Потери напора при внезапном и постепенном сужении или расширении потока. Истечение жидкости из отверстия при постоянном и переменном напоре.

Тема: Гидравлический удар в трубопроводах.
Гидравлический удар в трубопроводах.
Формула Жуковского. Меры по предотвращению гидроудара. Воздействие потока жидкости на неподвижную и движущуюся стенку.

Тема: Основные законы статики и динамики сжимаемой жидкости.
Распределение давления в газе по высоте.
Барометрическая формула. Уравнение Бернулли для идеального и вязкого газа.
Движение газа в трубе постоянного сечения, переменного сечения и постепенно сужающемся канале.

Тема: Экзамен.