

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика  
44.03.04 Профессиональное обучение  
6 семестр

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины «Гидравлика» являются:

- изучение фундаментальных законов равновесия и движения жидкостей;
- изучение параметров, позволяющих дать качественную и количественную характеристики в жидкости;
- формирование навыков применения законов гидравлики в машинах и аппаратах, их агрегатах и узлах.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей;
- овладение основными методами расчета гидравлических параметров напорных и безнапорных потоков, водохозяйственных сооружений, систем, машин и оборудования;
- получение навыков решения важных прикладных задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Гидравлика» входит в состав вариативной части учебного плана по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение», профиль «Машиностроение» Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики (дифференциальное и интегральное исчисление), физики (молекулярно-кинетическая теория) и химии. Дисциплина «Гидравлика» закладывает знания для успешного изучения целого ряда естественнонаучных и узкоспециальных дисциплин. Она дает студентам знания о законах равновесия и движения жидкостей. Позволяет научиться оперировать свойствами жидкостей, проводить исследование гидродинамических процессов, оценивать их энергетические параметры и эффективность. Знания о строении вещества, полученные при изучении физики и химии, позволяют студентам составить целостную, непротиворечивую картину физических процессов и явлений, происходящих в гидродинамических опорах. Знания, полученные в курсе высшей математики, позволяют существенно облегчить изучение математического аппарата, лежащего в основе описания гидродинамических процессов и циклов. Дисциплина «Гидравлика» является фундаментальной составной частью процесса подготовки современного специалиста, владеющего перспективными методами разработки и исследования энергетических установок, способного к инновационной деятельности в условиях высокотехнологичной, модернизационной технологической и научной среды.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-3. Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве. ПК-29. Глубокое понимание роли экспериментальных исследований в механике.

#### **1. знать:**

- законы гидродинамики и гидростатики;
- основные закономерности гидродинамических процессов в энергетических установках;

#### **2. уметь:**

- решать отдельные тепловые и гидродинамические задачи применительно к различным элементам энергоустановок;

#### **3. владеть:**

- способностью выполнять гидродинамические и тепловые расчеты с применением справочной литературы.

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тема 1. «Гидростатика»** Жидкость. Идеальная и реальная жидкость. Физические свойства реальных жидкостей. Плотность, удельный объем, удельный вес. Сжимаемость и упругость. Температурное расширение. Сопротивление растяжению. Внутреннее трение и вязкость жидкости. Текучесть, зависимость градиента скорости от касательных напряжений для различных видов жидкостей. Испаряемость. Классификация сил, действующих в жидкостях. Гидравлическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля и его применение в технике. Геометрическая и пьезометрическая высоты. Гидростатический напор. Поверхность равного давления (уровня). Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление. Приборы для измерения давления. Давление жидкости на плоскую стенку. Закон Архимеда. Примеры применения законов гидростатики в технике.

**Тема 2. «Гидродинамика»** Задачи гидродинамики. Основные понятия и определения. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Равномерное и неравномерное движение жидкости. Равномерное и неравномерное движение, напорное и безнапорное. Линия тока, трубка тока, элементарная струйка, живое сечение потока. Расход жидкости, средняя скорость, уравнение неразрывности потока. Режим движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режим движения. Число Рейнольдса и его критическое значение. Понятие о гидродинамическом подобии. Критерии подобия и их практическое использование. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрическая и физическая интерпретация уравнения Бернулли. Гидродинамический напор. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Гидравлические сопротивления и потери напора.

Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора на трение по длине потока. Коэффициент гидравлического трения и его зависимость от числа Рейнольдса и шероховатости труб. Формула Пуазейля для определения потерь напора при ламинарном движении. Уравнение Дарси-Вейсбаха. Формула Шези. Потери напора на местные сопротивления. Коэффициенты местных сопротивлений. Примеры практического применения уравнения Бернулли в технике. Приборы для определения скорости и расхода движущейся скорости. Трубчатый водомер Вентури, диафрагма, сопло, гидродинамические трубки (трубка Пито, трубка Прандаля). Гидравлический уклон. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Сжатие струи. Коэффициенты скорости и расхода. Типы насадок. Применение насадок в технике. Назначение и классификация трубопроводов. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопровода. Сифонные трубопроводы. Пример их расчета. Практическое использование сифонов. Гидравлический удар. Исследование гидравлического удара и его фазы. Скорость распространения ударной волны. Способ снижения ударного давления.

### **Тема 3. «Гидравлические машины и передачи»**

Классификация и принцип действия гидравлических машин. Рабочие характеристики. Насосы. Назначение, технические характеристики. Область применения. Объемные насосы. Принцип действия, напор, производительность, мощность, КПД, высота подъема (всасывания). Способы уменьшения неравномерности подачи. Конструкции насосов, поршневые, плунжерные, диафрагменные, кулачковые, роторные, шестеренчатые. Лопастные насосы. Основы теории рабочего колеса. Явление кавитации. Устройство, работа, характеристики насосов. Преимущества и недостатки. Особые конструкции насосов и водоприемных устройств. Пневматические подъемники жидкости, эрлифты. Гидравлический таран. Гидромониторы и землесосы. Их устройство, принцип действия и область применения. Гидродвигатели, объемные и лопастные гидродвигатели. Принцип действия, назначение. Типы и принцип действия гидравлических турбин. Рабочий процесс и важнейшие характеристики активных и реактивных турбин. Гидропривод. Основные понятия и определения. Классификация, назначение. Достоинства и недостатки гидропривода. Принципиальные схемы и конструкции объемного гидропривода, его практическое использование. Гидродинамические передачи. Общее устройство, принцип работы. Назначение. Использование гидропривода в различных областях техники.

#### **5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – Экзамен**

#### **6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3**

Составитель: Белобок Борис Герландович доцент кафедры ТЭО

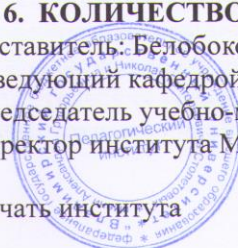
Заведующий кафедрой ТЭО к.п.н., профессор Г.А Молева

Председатель учебно-методической комиссии направления М.В. Артамонова

Директор института М.В. Артамонова

Дата: 24.03.2024

Печать института



Handwritten signatures and the date 24.03.2024.