

ГИДРАВЛИКА

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систему компетенций будущего учителя технологии в процессе изучения основ гидравлики для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Гидравлика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Методика обучения технологии и предпринимательству», «Графика», «Детали машин», «История науки и техники», «История технологической культуры мировых цивилизаций», «Маркетинг в малом бизнесе», «Машиностроительное производство», «Машиностроительное черчение», «Начертательная геометрия», «Организация современного производства», «Основы конструирования», «Основы материаловедения», «Основы предпринимательской деятельности», «Перспективные материалы и технологии», «Практикум по обработке древесины», «Практикум по обработке металлов», «Стандартизация, метрология и технические измерения», «Теоретическая механика», «Теория машин и механизмов, сопротивление материалов», «Технология конструкционных материалов», «Технология обработки материалов», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (технологическая)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения технологии и предпринимательству», «Автотранспортные средства», «Вспомогательные технологические работы в сельском хозяйстве», «Декоративно-оформительское искусство», «Декоративно-прикладное творчество», «Домашняя экономика», «Маркетинг образовательных услуг», «Механизация и автоматизация агропромышленного производства», «Обустройство и дизайн дома», «Основы термодинамики», «Перспективные методы обучения технологии», «Предпринимательская деятельность в учреждениях образования», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Ремонт и эксплуатация дома», «Сельскохозяйственные машины», «Современные технологии обучения», «Теплотехника», «Техническая эстетика и дизайн», «Техническое творчество», «Технологии современного производства», «Технология механизированных сельскохозяйственных работ», «Тракторы и автомобили», «Эксплуатация и диагностика компьютера», «Эксплуатация и ремонт машино-тракторного парка», «Элементы автоматики и микроэлектроники», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать знания в области теории, практики и методики преподавания технологии, общетехнических дисциплин и предпринимательства для постановки и решения профессиональных задач (СК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные принципы механики, используемые в гидравлике;
- основы теории гидростатики;

- основы теории гидродинамики;
- методику применения уравнения Бернулли для расчета трубопроводов;
- основы теории истечения жидкости через отверстия и насадки;

уметь

- рассчитывать силы, действующие в жидкости;
- рассчитывать силы давления жидкости, действующие на различные поверхности;
- использовать в профессиональной деятельности приборы, основанные на применении уравнения Бернулли;
- выполнять гидравлические расчеты сложных трубопроводных систем;
- определять скорость истечения жидкости;

владеть

- методикой решения уравнений равновесия и движения жидкости;
- методикой решения основных уравнений гидростатики;
- аналитическими методами исследования движения жидкости;
- методикой определения высоты установки и рабочего режима насоса;
- методикой гидравлического расчета водослива.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 42 ч., СРС – 66 ч.),

распределение по семестрам – 6,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (6 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Физико-механические основы гидравлики.

Механические основы гидравлики. Силы, действующие в жидкости. Напряженное состояние в точке сплошной среды. Физические свойства жидкостей. Модели жидкой среды.

Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Дифференциальные уравнения движения жидкости

Гидростатика.

Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение давления. Поверхности равного давления. Абсолютный покой жидкости. Гидростатический закон распределения давления.

Основное уравнение гидростатики. Плоскость уровня. Относительный покой жидкости.

Понятия абсолютного, манометрического давлений и вакуума. Приборы для измерения давления. Жидкостные приборы. Механические приборы. Электрические приборы. Единицы измерения давления. Эпюры гидростатического давления. Закон сообщающихся сосудов.

Закон Паскаля. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Определение величины силы давления. Определение положения центра давления. Графоаналитический метод. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности. Определение составляющих силы давления. Понятие тела давления. Определение силы давления на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда. Сила давления на дно сосуда

Гидродинамика.

Аналитические методы исследования движения жидкости. Линия тока. Элементарная струйка. Модель потока жидкости. Виды движения жидкости. Гидравлическая характеристика сечения потока. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.

Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли. Геометрическая интерпретация

уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Условия применимости и существования уравнения Бернулли. Приборы, основанные на применении уравнения Бернулли. Трубка для замера полного давления (трубка Пито). Прибор для измерения скоростного напора. Расходомер Вентури. Потери напора в гидравлических сопротивлениях. Местные потери напора. Потери напора по длине. Уравнение равномерного движения. Режимы движения жидкости. Опыт Рейнольдса. Основы теории подобия и метода размерностей. Ламинарный режим движения. Распределение скорости по живому сечению при ламинарном режиме. Расход и средняя скорость ламинарного режима. Закон сопротивления и коэффициент Дарси при ламинарном режиме. Турбулентный режим движения. Скорости и структура турбулентного потока. Понятие гидравлически гладких и шероховатых стенок. Расчетные зависимости для коэффициента Дарси при турбулентном режиме. Опытные данные по коэффициенту гидравлического трения. Средняя скорость равномерного движения. Коэффициент Шези

Напорное движение жидкости в трубопроводах.

Классификация трубопроводов. Методика применения уравнения Бернулли для расчета трубопроводов. Расчет простых коротких трубопроводов. Истечение жидкости под уровень. Определение высоты установки центробежного насоса. Понятие эквивалентной длины. Обобщенные параметры. Определение рабочего режима насосной установки. Основы гидравлического расчета сложных трубопроводных систем. Системы с последовательным соединением труб. Системы с параллельным соединением труб. Трубопровод с переменным по длине трубы расходом. Тупиковые системы. Гидравлический удар в напорном трубопроводе

Истечение жидкости через отверстия и насадки.

Классификация истечений. Свободное истечение через малое отверстие в тонкой стенке. Типы сжатия струи. Истечение под уровень. Расчет большого отверстия. Истечение жидкости через насадки. Виды и области применения насадков. Опытное определение коэффициентов истечения. Истечение при переменном напоре. Водосливы. Классификация водосливов. Гидравлический расчет водослива

6. Разработчик

Колышев Олег Юрьевич, старший преподаватель кафедры технологии, туризма и сервиса ФГБОУ ВО «ВГСПУ».