

ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Для освоения дисциплины «Основы гидродинамики» 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

- основы теории гидродинамики;
- основы теории нестационарных течений;
- основы теории волн;

уметь

- решать уравнения равновесия и движения среды;
- реализовывать энергетическую оценку порога устойчивости среды;
- определять фазовую и групповую скорости волны;

владеть

- аналитическими методами исследования движения среды;
- понятием неустойчивости среды;
- понятиями солитона, коллапса и турбулентности.

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

Основные уравнения гидродинамики.

Определения и основные уравнения. Определения. Уравнения движения идеальной жидкости. Гидростатика. Изэнтропическое течение. Законы сохранения и потенциальные течения. Потоки энергии и импульса. Кинематика. Теорема Кельвина. Безвихревые и несжимаемые течения. Движение сквозь жидкость. Потенциальное обтекание тела. Движущийся шар. Движущееся тело произвольной формы. Квазиимпульс и присоединенная масса. Вязкость. Парадокс обратимости. Вязкие силы. Уравнение Навье-Стокса. Закон подобия. Течение Стокса и след за телом. Медленное движение. Пограничный слой и явление отрыва. Превращения картины течения. Сила сопротивления и подъемная сила

Нестационарные течения.

Неустойчивости. Неустойчивость Кельвина – Гельмгольца. Энергетическая оценка порога устойчивости. Закон Ландау. Турбулентность. Каскад. Турбулентные течения. Акустика. Звук. Волна Римана. Уравнение Бюргерса. Акустическая турбулентность. Число Маха

Диспергирующие волны.

Линейные волны. Поверхностные гравитационные волны. Вязкое затухание. Капиллярные волны. Фазовая и групповая скорости волны. Нелинейные волны. Гамильтоновское описание. Нормальные формы гамильтонианов. Неустойчивости волн. Нелинейное уравнение Шрёдингера. Вывод уравнения. Модуляционная неустойчивость. Солитон, коллапс и турбулентность. Уравнение Кортевега-де Вриза (КдВ). Волны на мелкой воде. Уравнение КдВ и солитон. Метод обратной задачи рассеяния

6. Разработчик

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