

# ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

## 1. Цель освоения дисциплины

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Для освоения дисциплины «Основы термодинамики» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Методика обучения технологии и предпринимательству», «Гидравлика», «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 гидродинамики», «Основы исследований в технологическом образовании», «Основы конструирования», «Основы материаловедения», «Основы предпринимательской деятельности», «Основы творческо-конструкторской деятельности», «Основы теории технологической подготовки», «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 первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Автотранспортные средства», «Вспомогательные технологические работы в сельском хозяйстве», «Механизация и автоматизация агропромышленного производства», «Обустройство и дизайн дома», «Перспективные методы обучения технологии», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Современные технологии обучения», «Техническая эстетика и дизайн», «Техническое творчество», «Тракторы и автомобили», «Эксплуатация и диагностика компьютера», «Эксплуатация и ремонт машино-тракторного парка», 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 термодинамики;
- основные термодинамические процессы;
- основы термодинамики газовых потоков;

### **уметь**

- использовать в профессиональной деятельности основные законы (начала) термодинамики;
- работать с диаграммой  $sh$  для водяного пара;
- определять критические параметры газового потока;

### **владеть**

- понятиями о термодинамическом процессе;
- методикой термодинамического анализа процессов производства водяного пара;
- понятиями о термодинамических циклах.

## **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 36 ч., СРС – 36 ч.),

распределение по семестрам – 7,

форма и место отчётности – зачёт (7 семестр).

## **5. Краткое содержание дисциплины**

Термодинамика.

Термодинамическая система и рабочее тело. Параметры и уравнения состояния. Смеси идеальных газов. Теплоемкость идеальных газов и их смесей. Понятие о термодинамическом процессе. Основные термодинамические функции. Основные законы (начала) термодинамики. Первый закон. Второй закон. Третий закон

Термодинамические процессы.

Термодинамические процессы с идеальным газом. Политропный процесс. Изоэнтропный и изотермный процессы. Изобарный и изохорный процессы. Исследование политропных процессов. Термодинамические процессы с водяным паром. Исходные положения.

Термодинамический анализ процессов производства водяного пара. Диаграмма  $sh$  для водяного пара. Основные процессы с водяным паром. Необратимые термодинамические процессы. Термодинамические процессы с внутренними источниками (стоками) теплоты. Исходные положения. Политропные процессы с источником теплоты. Изменение средней по цилиндру температуры заряда в дизеле

Термодинамика газовых потоков.

Параметры газа в потоке и при его торможении. Уравнение первого закона термодинамики. Сопла и диффузоры. Скорость и массовый расход газа. Скорость звука. Критические параметры газового потока. Форма каналов сопел и диффузоров. Истечение газа через суживающееся сопло. Истечение газа через сопло Лавалья. Истечение газа с учетом трения. Истечение водяного пара. Дросселирование газов и паров. Эжектирование.

Термодинамические циклы. Понятие о круговом процессе (цикле). Прямые и обратные циклы. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных двигателей. Цикл ГТД с подводом теплоты при постоянном давлении. Цикл ГТД с подводом теплоты при постоянном объеме. Цикл ГТД с регенерацией теплоты. Приближение цикла ГТД к обобщенному циклу Карно. Циклы реактивных двигателей. Воздушно-реактивные двигатели. Ракетные двигатели. Тяга реактивных двигателей. Циклы паросиловых установок. Цикл Карно. Цикл Ренкина. Регенеративный цикл. Теплофикационный цикл. Обратные циклы тепловых машин. Цикл Стирлинга. Компрессоры. Идеальный поршневой компрессор. Многоступенчатый поршневой компрессор. Работа реального поршневого компрессора. Лопаточные компрессоры. Утилизация теплоты

## **6. Разработчик**

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