

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Термодинамика и теплопередача»

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Термодинамика и теплопередача» является приобретение в процессе подготовки студентов специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" знаний, направленных на рациональное получение, преобразование, передачу и использование тепловой энергии, что позволяет добиться при эксплуатации теплотехнических и теплотехнологических установок и систем максимальной экономии природных энергетических ресурсов и материалов, интенсификации технологических процессов, выявлению и использованию вторичных энергоресурсов, защите окружающей среды и безопасности людей.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Термодинамика и теплопередача" 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:

ОК-8	способностью осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ПК-19	способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Термодинамика и теплопередача» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ. Лекции проводятся в форме тематических, обзорных лекций, интерактивные лекции - в форме проблемных лекций, лекций с заранее запланированными ошибками. Лабораторные работы проводятся в виде ознакомительных и экспериментальных работ с фронтальной, групповой и индивидуальной формами организации работы. Интерактивные лабораторные работы проводятся в виде виртуальных работ. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям и подготовка к защите лабораторных работ. .

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

РАЗДЕЛ 1

Основные понятия термодинамики

Тема: Понятие о технической термодинамике. Термодинамическая система и окружающая среда. Рабочее тело. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеальных газов. Термодинамический процесс (равновесный, неравновесный, обратимый, необратимый, круговой). Функции состояния простого тела

РАЗДЕЛ 2

Первый закон термодинамики

Тема: Теплота, внутренняя энергия, работа расширения. Теплоемкость тела: полная, удельные массовая, объемная, мольная, истинная и средняя. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для закрытой системы. Уравнение Майера. Энтальпия, техническая работа. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для открытой системы

РАЗДЕЛ 3

Смеси идеальных газов

Тема: Закон Дальтона. Определение молекулярной массы и газовой постоянной смеси. Соотношение между массовыми и объемными долями смеси.

РАЗДЕЛ 4

Термодинамические процессы идеальных газов

Тема: Составляющие метода исследования процессов. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы.

РАЗДЕЛ 5

Второй закон термодинамики

Тема: Энтропия как функция состояния тела. Тепловая T-s-диаграмма. Второй закон термодинамики. Исследование прямых и обратных циклов. Определение изменения энтропии. Эксергия как мера работоспособности системы, массы вещества в объеме, потока теплоты и потока вещества. Эксергетический КПД.

РАЗДЕЛ 6

Реальные газы и пары

РАЗДЕЛ 7

Двигатели внутреннего сгорания и холодильные машины

Тема: Циклы ДВС. Термический КПД. Сравнение циклов ДВС. Действительные циклы ДВС. Цикл ВХМ. Регенерация теплоты в цикле ВХМ. Принципиальная схема и действительный цикл ПКХМ. Регенерация теплоты (холода) в цикле ПКХМ. Термодинамический анализ цикла теплового насоса. Термоэлектрическая холодильная установка.

Устный опрос

РАЗДЕЛ 8

Истечения из сопел и диффузоров

Тема: Основные закономерности соплового и диффузорного течения. Критическое отношение давлений. Дросселирование и его физическая сущность.

РАЗДЕЛ 9 Компрессоры

Тема: Одно- и многоступенчатый поршневой компрессор. Оптимальное распределение давлений по ступеням сжатия. Соотношение между объемами цилиндров в многоступенчатом компрессоре. Расчет мощности привода компрессора, отводимой теплоты от цилиндра. Лопаточный компрессор. Струйный компрессор.

РАЗДЕЛ 10 Основные понятия теплообмена

Тема: Виды теплопередачи, температурное поле, изотермическая поверхность, полный и удельный тепловые потоки, температурный градиент

РАЗДЕЛ 11 Теплопроводность

Тема: Закон Фурье, коэффициент теплопроводности, теплопроводность плоской и цилиндрической стенок

РАЗДЕЛ 12 Нестационарная теплопроводность

Тема: Критерии Био, Фурье. Расчет теплопередачи при периодических тепловых воздействиях на кузов вагона

Устный опрос

РАЗДЕЛ 13 Конвективный теплообмен

РАЗДЕЛ 14 Теория подобия

РАЗДЕЛ 15 Тепловое излучение

РАЗДЕЛ 16 Основные законы теплового излучения

РАЗДЕЛ 17 Теплообменные аппараты

РАЗДЕЛ 18 Основы энергосбережения

Тема: Вторичные и возобновляемые энергетические ресурсы. Основные направления экономии энергоресурсов.