

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УБТ  
Заведующий кафедрой УБТ



В.М. Пономарёв

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Теплоэнергетика железнодорожного транспорта"

Автор Костин Александр Владимирович, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теплофизика»**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.Н. Минаев</p>
---	---

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Теплофизика» является формирование в процессе подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» с профилем подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» компетенций, 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 "Теплофизика" 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-4	владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Теплофизика» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ. Лекции проводятся в форме тематических, обзорных, проблемных лекций. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей), а так же использованием компьютерной тестирующей системы. Лабораторные работы проводятся в виде ознакомительных и экспериментальных работ с фронтальной, групповой и индивидуальной формами организации работы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям.

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

### РАЗДЕЛ 1

Основные понятия термодинамики. Уравнение состояния

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

### Термодинамические процессы идеальных газов

Тема: Составляющие метода исследования процессов. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, по-литропный процессы.

Тестирование знаний, устный опрос

## РАЗДЕЛ 4

### Второй закон термодинамики

Тема: Энтропия как функция состояния тела. T-s-диаграмма. Второй закон термодинамики. Исследование прямых и обратных циклов. Определение изменения энтропии в процессах и циклах.

## РАЗДЕЛ 5

### Реальные газы и пары

Тема: Реальные газы и пары. Уравнение состояния реальных газов Ван-дер-Ваальса. Водяной пар. p-v, T-s, h-s – диаграммы водяного пара. Изображения термодинамических процессов на диаграммах. Влажный воздух. h-d диаграмма влажного воздуха

## РАЗДЕЛ 6

### Основные понятия теплообмена

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

Тестирование знаний, устный опрос

## РАЗДЕЛ 7

### Теплопроводность

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

## РАЗДЕЛ 8

### Конвективный теплообмен

Тема: Режимы движения жидкости, распределение скоростей по сечению потока.

Уравнение Ньютона-Рихмана. Определение коэффициента теплоотдачи с помощью теории подобия. Теплопередача.

## РАЗДЕЛ 9

## Тепловое излучение

Тема: Массообмен/ Виды лучистых потоков. Поглощательная, отражательная, пропускная способности абсолютно черных и белых, серых тел. Законы Планка, Стефана-Больцмана.