

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТВ РОАТ  
Профессор



О.Р. Сайфуллин

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра "Высшая математика и естественные науки"

Автор Шулиманова Зинаида Леонидовна, д.ф.-м.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика (общая)»**

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Джинчвелашвили</p>
--	--

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физика (общая)» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" и приобретение ими:

- знаний основных физических явлений и законов, фундаментальных понятий и теорий классической и современной физики; методов физического исследования;
- умений выбирать, выделять физические процессы и явления из окружающей среды; оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные на языке терминов и формул; выбирать способы решения конкретных физических задач; выбирать приемы и методы решения конкретных задач из современных областей физики, которые возникают при выполнении проектных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами водоснабжения и водоотведения;
- навыков проведения физического эксперимента, выделения конкретного физического содержания в прикладных задачах будущей деятельности. ..

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика (общая)" 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:

ОПК-2	способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
-------	--

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Физика (общая)», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении дисциплины традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения при выполнении лабораторных работ, когда ставится проблема и обсуждаются методы её реализации. Интерактивные методы проведения занятий реализуются при выполнении лабораторных работ в виде выполнения работы студентами в группах с обсуждением полученных результатов с преподавателем и другими группами студентов. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся обработка теоретического материала по учебным пособиям. Изучение дисциплины

«Физика (общая)» проводится с применением дистанционных образовательных технологий. При этом используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения КОСМОС, видеоконференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет-ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

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

### РАЗДЕЛ 1

#### Раздел 1. Физические основы механики

выполнение контрольной работы 1, прохождение электронного тестирования, выполнение лабораторных работ

Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.

Тема 2. Динамика поступательного и вращательного движения. Элементы релятивистской динамики.

Тема 3.

Энергия и работа. Законы сохранения.

Тема 4.

Механика твердого тела и жидкости.

Поверхностные явления

### РАЗДЕЛ 2

#### Раздел 2. Электричество и магнетизм

Тема 1. Стационарное электрическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса. Электростатическая индукция.

Тема 2. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Свободные и связанные заряды в диэлектриках.

Тема 3.

Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Электроемкость конденсаторов.. Соединение конденсаторов.

Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

Тема 4. Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференц. и интегральной форме. Сопротивление. Соединение проводников.

Сторонние силы. ЭДС.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.

Тема 5.

Статическое магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие параллельных токов.

Тема 6.

Электромагнитная индукция.

ЭДС индукции.

Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

## Тема 7. Уравнения Максвелла.

выполнение контрольной работы 2, прохождение электронного тестирования, выполнение лабораторных работ

### РАЗДЕЛ 3

#### Раздел 3. Физика колебаний и волн

Тема 1. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический, математический маятник, колебательный контур. Энергия гармонического осциллятора.

Тема 2.

Волновые процессы. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Продольные и поперечные волны. Энергетические характеристики упругих волн. Энергия волны.

Электромагнитные волны Поток энергии. Вектор Умова.

Тема 3.

Интерференция и дифракция волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов.

Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля.

Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракционная решетка. Тема 4.

Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Закон Брюстера.

Двойное лучепреломление в анизотроп. кристаллах. Закон Малюса.

выполнение контрольной работы 3, прохождение электронного тестирования, выполнение лабораторных работ

### РАЗДЕЛ 4

#### Раздел 4. Квантовая физика

4.1.

Экспериментальное обоснование основных идей квантовой механики. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка.

4.2.

Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Гипотеза де - Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей.

4.3.

Квантовые состояния и уравнение Шредингера. 4.4.

Атомы и молекулы.

Энергетические уровни. Спектры водородоподобных атомов. Квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Магнитный момент атома.

4.5.

Элементы квантовой электроники

Стационарные состояния электронов и квантовые переходы. Инверсная заселенность.

Лазеры, принцип работы и конструкция. Свойства лазерного излучения.

4.6.

Физика атомного ядра и элементарных частиц  
Строение атомного ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.  
Радиоактивность Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции Ядерный реактор  
Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.  
Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.

выполнение выполнения контрольной работы 3, прохождение электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика

### 5.1.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории.  
Статистическое распределение. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного  
распределения энергии по степеням свободы. Закон Дальтона, закон Авогадро, уравнение  
Клапейрона – Менделеева. Изопроцессы

### 5.2.

Термодинамика идеального газа

Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики и его применение  
к изопроцессам. Теплоемкость идеального газа. Адиабатный процесс. Уравнение  
Пуассона. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второй закон термодинамики.  
Энтропия как количественная мера хаотичности.

### 5.3.

Фазы и условия существования фаз. Равновесие между фазами.

### 5.4.

Квантовые газы.

Идеальный ферми-газ. Распределение Ферми-Дирака. Распределение Бозе – Эйнштейна.

выполнение выполнения контрольной работы 3, прохождение электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 6

Допуск к экзамену

защита лабораторных работ

## РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену

защита контрольных работ 1,2

## РАЗДЕЛ 8

Допуск к экзамену

электронный тест КСР

Экзамен

экзамен

РАЗДЕЛ 10

Допуск к экзамену

защита лабораторных работ

РАЗДЕЛ 11

Допуск к экзамену

защита контрольной работы 3

РАЗДЕЛ 12

Допуск к экзамену

электронный тест КСР

РАЗДЕЛ 13

Экзамен

экзамен

РАЗДЕЛ 15

Контрольная работа

РАЗДЕЛ 17

Контрольная работа