

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТС РОАТ

29 мая 2018 г.

А.А. Локтев

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

29 мая 2018 г.

В.И. Апатцев



Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

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

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой  О.И. Садыкова
---	--

Москва 2018 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний основных физических явлений и законов, основных фундаментальных понятий и теорий классической и современной физики;
- 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 из современных областей физики, которые возникают при выполнении проектных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей;
- навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика" 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-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Физика», направлены на реализацию компетентностного 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 отработка теоретического материала по учебным пособиям. Изучение дисциплины

«Физика» 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**

##### **1.1. Кинематика**

поступательного

движения м.т.

Движение м.т. по окружности.

Кинематика вращательного движения а.т.т.

##### **1.2. Динамика**

поступательного движения. Законы Ньютона.

Гравитационная сила.

Динамика вращательного движения а.т.т. Момент инерции и момент силы.

Элементы релятивистской динамики.

##### **1.3. Энергия и работа. Законы сохранения.**

##### **1.4. Статика.**

Условия равновесия тел

##### **1.5. Механика твердого тела и жидкости**

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

### **РАЗДЕЛ 2**

#### **Раздел 2. Электричество и магнетизм**

2.1. Стационарное электрическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса.

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

2.3.

Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.

Соединение конденсаторов.

Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

2.4. Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференц. и интегральной форме.

Сопротивление.

Сторонние силы. ЭДС.

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

2.5.

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

2.6.

Электромагнитная индукция.

ЭДС индукции.

Индуктивность.

Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

2.7. Уравнения Максвелла.

выполнение лабораторной работы, выполнение контрольной работы 2, прохождение электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 3

### Раздел 3. Физика колебаний и волн

3.1. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Примеры гармонических осцилляторов. Колебательный контур. Энергия гармонического осциллятора.

3. 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.

3. 3.

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

Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона.

Принцип Гюйгенса-Френеля.

Дифракционная решетка.

3.4.

Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Закон Малюса.

выполнение лабораторной работы, выполнение контрольной работы 3, прохождение электронного тестирования

## 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.

4.5.

Атомы и молекулы.

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

4.6.

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Строение атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Условия самопроизвольного распада ядер. Радиоактивность.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.

4.7. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.

выполнение контрольной работы 3, прохождение электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика

5.1.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Уравнения идеальных газов: закон Дальтона, закон Авгадро, 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. Изотермы реального газа. Фазовые превращения.

выполнение лабораторной работы, выполнение контрольной работы 3, прохождение электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Иерархия структур материи

Иерархия структур материи: микро-, макро- и мегамиры. Частицы и античастицы.

Физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия.

Планеты. Звезды. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.

прохождение электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену

защита лабораторных работ

## РАЗДЕЛ 8

Допуск к экзамену

защита контрольных работ 1, 2

## РАЗДЕЛ 9

Допуск к экзамену

электронный тест КСР

Экзамен

экзамен

экзамен

## РАЗДЕЛ 11

Допуск к экзамену

защита лабораторных работт

## РАЗДЕЛ 12

Допуск к экзамену

защита контрольной работы 3

## РАЗДЕЛ 13

Допуск к экзамену

электронный тест КСР

## РАЗДЕЛ 16

Контрольная работа

## РАЗДЕЛ 18

Контрольная работа

