

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о фундаментальных законах физики, которые являются основой современной техники и технологий, применяемых в профессиональной деятельности;
- умений применять физические явления и законы для анализа состояния техники ;
- навыков работы с современной научной аппаратурой, применения конкретного физического содержания 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	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
-------	---

## 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. Механика твердого тела и жидкости.

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

## РАЗДЕЛ 2

### Раздел 2. Электричество и магнетизм

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. Электроемкость конденсаторов..

Соединение конденсаторов.

Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

2.4. 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.

#### 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: пружинный, физический, математический маятник, 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. Дифракция Френеля на круглом отверстии.

Дифракционная решетка.

3. 4.

Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

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

выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ 3, 4, прохождение электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 4

### Раздел 4. Квантовая физика

4.1.

Экспериментальное обоснование основных идей квантовой механики.

Тепловое излучение. Законы теплового излучения. 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. Квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин электрона.

Спиновое квантовое число. Магнитный момент атома.

4.5.

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции Проблема управляемых термоядерных реакций.

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

выполнение лабораторной работы, выполнение контрольных работ 3, 4, прохождение

электронного тестирования

## РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика

5.1.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Уравнения идеальных газов: 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 при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. 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 лабораторных работ, выполнение контрольных работ 3, 4, 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 зачету с оценкой

защита лабораторных работ

## РАЗДЕЛ 8

Допуск к зачету с оценкой

электронный тест КСР

## РАЗДЕЛ 9

Зачет с оценкой

РАЗДЕЛ 10  
Допуск к экзамену

защита лабораторных работ

РАЗДЕЛ 11  
Допуск к экзамену

электронный тест КСР

Экзамен