

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

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Специальность:	<u>23.05.04 – Эксплуатация железных дорог</u>
Специализация:	<u>Магистральный транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» и приобретение ими:

- знаний фундаментальных законов, понятий и теорий классической и современной физики, которые являются основой современной техники и технологий, применяемых в организации и управлении технической и технологической эксплуатацией железных дорог;
- 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; анализировать информацию, технические данные и результаты работы транспортных систем, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
- навыков владения приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, которые возникают при выполнении конкретных работ среднего уровня сложности, связанных с транспортными проблемами, использования современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в режиме реального времени.

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
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 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. Реализация компетентностного и личностно-деятельностного подходов с использованием перечисленных технологий предусматривает активные и интерактивные формы обучения (диалогический характер коммуникативных действий преподавателя и студентов), при этом по дисциплине "Физика" лабораторные занятия с использованием интерактивных форм составляют 12 ч. .

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. Момент силы. Элементы релятивистской динамики.

1.3. Энергия и работа. Законы сохранения: импульса, энергии момента количества движения.

1.4. Механика твердого тела и жидкости.

выполнение и защита ЛР, выполнение К12, выполнение эл. теста КСР

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Электричество и магнетизм

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

2. 2. Диэлектрики в электрическом поле. Свободные и связанные заряды в диэлектриках.
2. 3.

Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Емкость 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 и защита ЛР, выполнение К12, выполнение эл. теста КСР

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Физика колебаний и волн

3.1. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Примеры гармонических осцилляторов: маятники, 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. 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 анизотроп. кристаллах. Закон Малюса

выполнение и защита ЛР, выполнение К12, выполнение эл. теста КСР

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. 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.

4.6.

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Строение атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа и бета распад, гамма излучение.

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 К12, выполнение эл. теста КСР

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. Изопрцессы

5. 2.

Термодинамика идеального газа

Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики и его применение к изопрцессам. Теплоемкость идеального газа 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 К12, выполнение эл. теста КСР

РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Иерархия структур материи

структур материи: микро-, макро- и мегамиры. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия.

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

РАЗДЕЛ 8
Допуск к экзамену

защита лабораторных работ

РАЗДЕЛ 9
Допуск к экзамену

защита К12

РАЗДЕЛ 10
Допуск к экзамену

эл.тест КСР

Экзамен

ЭКЗ

РАЗДЕЛ 12
Контрольная работа