

**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»

Направление подготовки:	23.03.01 – Технология транспортных процессов
Профиль:	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и приобретение ими:

- знаний фундаментальных законов и теорий 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;
- навыков проведения физического эксперимента и обработки полученных результатов, применения физические законы в прикладной области на алгоритмическом уровне.

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-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
-------	--

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии в рамках дисциплины «Физика», в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе, рассматриваются как совокупность традиционных методов (направленных на передачу определённой суммы знаний и формирование базовых навыков практической деятельности с использованием фронтальных форм работы) и инновационных технологий, а также приёмов и средств, применяемых для формирования у студентов необходимых умений и развития предусмотренных компетенциями навыков. Специфика дисциплины определяет необходимость широко использовать такие современные образовательные технологии, как: * технология модульного обучения (деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс); * гуманитарные технологии - технологии обеспечения мотивированности и осознанности образовательной деятельности студентов, технологии сопровождения индивидуальных образовательных маршрутов студентов, обеспечения процесса индивидуализации обучения студентов (организация взаимодействия

преподавателя со студентами как субъектами вузовского образовательного процесса с целью создания условий для понимания смысла образования в вузе, организации самостоятельной образовательной деятельности, будущей профессиональной деятельности, а также условий для развития личностного и реализации творческого потенциала); * технология дифференцированного обучения (осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей и возможностей); * технология обучения в сотрудничестве (ориентирована на моделирование взаимодействия студентов с целью решения задач в рамках профессиональной подготовки студентов, реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач); * информационно-коммуникационные технологии (использование современных компьютерных средств и Интернет-технологий, что расширяет рамки образовательного процесса, повышает его практическую направленность, способствует интенсификации самостоятельной работы студентов и повышению познавательной активности); * технологии проблемного и проектного обучения (способствуют реализации междисциплинарного характера компетенций, формирующихся в процессе обучения: работа с профессионально ориентированной литературой, справочной литературой с последующей подготовкой и защитой проекта, участия в студенческих научных конференциях). Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист. Реализация компетентного 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 4 ч..

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

РАЗДЕЛ 1

Физические основы механики

- 1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения(скорость, ускорение, уравнения движения).
1. 2. Динамика поступательного и вращательного движения(законы Ньютона, момент инерции, момент силы, момент импульса). Элементы релятивистской динамики.
1. 3.Энергия и работа. Законы сохранения (импульса, энергии, момента импульса).
- 1.4.Механика твердого тела и жидкости.

выполнение лабораторных работ

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 заряженного 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 контрольной работы, решение задач

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 контрольной работы

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. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин

электрона. Споровое квантовое число. Магнитный момент атома.

4.6. Элементы квантовой электроники. Стационарные состояния электронов и квантовые переходы. Инверсная заселенность. Лазеры, принцип работы и конструкция. Свойства лазерного излучения.

4.7. 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. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Реакция синтеза атомных ядер. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.

выполнение контрольной работы

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 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. 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 контрольной работы

РАЗДЕЛ 6

Допуск к экзамену

защита ЛР

РАЗДЕЛ 7

Допуск к экзамену

защита контрольной работы

РАЗДЕЛ 8

Допуск к экзамену

эл. тест КСР

Экзамен

ЭКЗ

РАЗДЕЛ 11

Контрольная работа