МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Магистральный транспорт

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 904895
Подписал: заведующий кафедрой Миронов Борис Гурьевич
Дата: 26.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

- знаний основные физические явления и законы, основные фундаментальные понятия и теории 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, которые возникают при выполнении конкретных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами усовершенствования машин и оборудования;
- навыков применения методов физического исследования, проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Владеть:

современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области транспортных задач

Знать:

основной круг проблем (задач), встречающихся в естественных и технических науках о природе и основные новые способы (методы) их решения

Уметь:

находить (выбирать) наиболее эффективные и новые (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в исследуемой области; собирать, отбирать и использовать необходимые технические данные и

эффективно применять количественные методы их анализа

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	36	16	20
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	8	8
Занятия семинарского типа	20	8	12

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 288 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1. Физические основы механики 1.1. Кинематика поступательногодвижения м.т.(кинематические уравнения движения. перемещение,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	скорость, ускорение, равномерное и равнопеременное движение, движение м.т. по окружности, кинематика вращательного движения а.т.т.) 1.2. Динамика поступательного движения.Законы Ньютона (первый второй, третий).Гравитеционная сила(закон всемирного тяготения), виды сил.Динамика вращательного движения а.т.т. Момент инерции и момент силы.Элементы релятивистской динамики. 1.4. Статика. Условия устойчивого и неустойчивого равновесия. 1.4.Энергия и работа. Законы сохранения(импульса, энергии, момента импульса) 1.5.Механика твердого тела и жидкости.Законы Паскаля, Архимеда. Идеальная жидкость. Ламинарное течение. Условие неразрывности. Уравнение Бернулли. Течение жидкости в трубах.
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. 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.
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.
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. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции Проблема управляемых термоядерных реакций.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.
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 Авгоадро, 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.
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.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Раздел 1. Физические основы механики Изучение вращательного движения с помощью маятника Обербека
2	Раздел 3. Физика колебаний и волн Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1. Физические основы механики Решение задач по темам "Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения"
2	Раздел 2. Электричество и магнетизм Закон Кулона. Электростатическое поле. Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Энергия электрического и магнитного поля
3	Раздел 3. Физика колебаний и волн Механические колебания. Сложение колебаний. Электромагнитные колебания. Волновая оптика (интерференция, дифракция, поляризация)
4	Раздел 4. Квантовая физика Квантовая оптика (фотоэффект, эффект Комптона). Волны де Бройля. Принцип неопределенности. Ядро. Закон радиоактивного распада
5	Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика Изопроцессы. Уравнение состояния. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. КПД цикла Карно. Энтропия

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Раздел 1. Физические основы механики самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; ; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1] , [2] , [3] , [4] ,[6]
2	Раздел 2. Электричество и магнетизм самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; ; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1] , [2] , [3] , [4] ,[6]
3	Раздел 3. Физика колебаний и волн самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; ; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1] , [2] , [3] , [4] ,[6]
4	Раздел 4. Квантовая физика самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; ; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1] , [2] , [3] , [4] ,[6]
5	Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; ; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1] , [2] , [3] , [4] ,[6]
6	Раздел 6. Иерархия структур материи самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы
7	Подготовка к промежуточной аттестации.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Курс физики с примерами решения задач. Т.1 Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Книга М.: Кнорус , 2020	ЭБС БУК
2	Курс физики с примерами решения задач. Т.2 Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Книга М.: Кнорус , 2020	ЭБС БУК
3	Руководство к решению задач по физике Трофимова Т.И. Книга М.: Юрайт , 2019	ЭБС "ЮРАЙТ"
1	Физика. Ч.1. Механика. Электричество и магнетизм Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л. и др. Книга М.:МГУПС МИИТ , 2013	ЭБС РОАТ
2	Физика. Ч.2. Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой механики. статистическая физика и термодинамика Климова Т.Ф., Прибылов Н.Н., Карелин	ЭБС РОАТ

	Б.В и др. Книга М.:МГУПС МИИТ , 2014	
3	Курс общей физики: учебник для бакалавров 3-х книгах: Кн.1.-Механика; Кн.2 Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика; Кн.3. Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. Книга М.: ЮРАЙТ , 2019	ЭБС "ЮРАЙТ"

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – http://miit.ru/

2. Электронно-библиотечная система РОАТ - http://irbis.roatrut.ru

3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - http://library.miit.ru/

4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - http://e.lanbook.com/

6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - http://ibooks.ru/

7. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - http://www.book.ru/

8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - http://www.znanium.com/

9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - http://www.biblio-online.ru/

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте академии: https://www.miit.ru/.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций и практических занятий: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом, доступ в интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.
Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом

РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Высшая математика и естественные
науки» Т.Ф. Климова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТП РОАТ Г.М. Биленко

Заведующий кафедрой ВМЕН РОАТ Б.Г. Миронов

Председатель учебно-методической
комиссии С.Н. Климов