МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием железнодорожного пути

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 316173
Подписал: заведующий кафедрой Баринова Галина Викторовна
Дата: 04.08.2026

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, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений, направленных на развитие транспортных систем.

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 8 з.е. (288 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):	32	16	16
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	8	8
Занятия семинарского типа	16	8	8

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 256 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, 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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. 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
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
«Социально-гуманитарные и
естественные науки» Т.Ф. Климова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ А.А. Локтев

Заведующий кафедрой ФСИ РОАТ Г.В. Баринова

Председатель учебно-методической
комиссии С.Н. Климов