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
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Грузовая и коммерческая работа

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 отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы. Литература [1], [2], [3], [4], [6]
2	Раздел 2. Электричество и магнетизм Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы. Литература [1], [2], [3], [4], [6]
3	Раздел 3. Физика колебаний и волн Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы. Литература [1], [2], [3], [4], [6]
4	Раздел 4. Квантовая физика Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы. Литература [1], [2], [3], [4], [6]
5	Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы. Литература [1], [2], [3], [4], [6]
6	Раздел 6. Иерархия структур материи Самостоятельное изучение учебной литературы, связанной с разделом. Литература [1-6]
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. Учебник М.: КноРус , 2020	https://book.ru/book/932796
2	Курс физики с примерами решения задач. Т.2 Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Учебник М.: Кнорус , 2020	https://book.ru/book/932558
3	Руководство к решению задач по физике Трофимова Т.И. Учебник М.: Юрайт , 2024	https://urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-535484
1	http://irbis.roatrut.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&sys_code=53/%D0%A4%20503-	Библиотека

	201870&bns_string=KATB Физика. Ч.1. Механика. Электричество и магнетизм Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л. и др. Учебное пособие М.:МГУПС (МИИТ) , 2013	РОАТ, ссылку см. слева
2	http://irbis.roatrut.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&sys_code=%2053/%D0%A4%20503-078712&bns_string=KATB Физика. Ч.2. Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой механики. статистическая физика и термодинамика Климова Т.Ф., Прибылов Н.Н., Карелин Б.В и др. Учебное пособие М.:МГУПС (МИИТ) , 2014	Библиотека РОАТ, ссылку см. слева
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. Учебник М.: ЮРАЙТ , 2019	https://urait.ru/bcode/393186

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://lib.rgotups.ru/ и http://biblioteka.rgotups.ru/

- http://irbis.roatrut.ru

3. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) – http://library.miit.ru/

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

5. Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») – http://www.rzd.ru

6. Официальный сайт министерства транспорта РФ (законодательные и нормативно-правовые акты) - http://www.mintrans.ru/documents

7. Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») – http://www.vniizht.ru

8. Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») – http://www.vniias.ru

9. Железнодорожный транспорт/журнал – http://www.zdt-magazine.ru

10. Вестник ВНИИЖТ/журнал – http://www.css-rzd.ru/vestnik-vniizht/

11. Железные дороги мира/журнал – http://www.zdmira.com

12. Наука и техника транспорта /журнал – http://ntt.rgotups.ru

13. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – http://e.lanbook.com/

14. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – http://ibooks.ru/

15. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" – http://www.book.ru/

16. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.com" – http://www.znanium.com/

17. 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 2007 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2007 и выше.
- для выполнения практических заданий: программные продукты общего применения
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 8.0 и выше.
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 8.0 и выше, Microsoft Office 2007 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.

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

Освоение дисциплины осуществляется в оборудованных учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной

информации большой аудитории (переносное мультимедийное оборудование, ноутбук), оборудованы меловыми и маркерными досками.

В процессе проведения занятий лекционного типа по дисциплине используются раздаточные демонстрационные материалы, презентации, учебно-наглядные пособия.

В процессе самостоятельной подготовки по дисциплине используются помещения для самостоятельной работы студентов, оборудованные персональными компьютерами с возможностью выхода в Интернет и электронную образовательную среду ВУЗа, и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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

- для проведения лекций, практических занятий, групповых консультаций и промежуточной аттестации: учебные аудитории для проведений занятия лекционного и семинарского типа (оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов);

- для проведения индивидуальных консультаций, а также для организации самостоятельной работы: оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду университета - лаборатории кафедры "Управление транспортными процессами" (ауд. 421а, дополнительно оснащённая следующим оборудованием: принтер лазерный, коммутатор, интерактивная доска, проектор; ауд. 204 со специализированным оборудованием) .

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

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 УТП Г.М. Биленко

Заведующий кафедрой ФСИ РОАТ Г.В. Баринова

Председатель учебно-методической
комиссии С.Н. Климов