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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение
полетов воздушных судов,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

Направление подготовки: 25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов

Направленность (профиль): Организация аэропортовой деятельности

Форма обучения: Очная

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: 1178210
Подписал: заведующий кафедрой Быков Никита Валерьевич
Дата: 06.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются:

- формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательской деятельности, для формирования которых студенты должны научиться собирать и изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

- анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

- проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать их результаты;

- проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

- подготавливать данные и составлять обзоры, рефераты, отчеты, научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;

- изучение фундаментальных законов физики;

- формирование естественнонаучных представлений о материи, движении и фундаментальных взаимодействиях.

Задачами дисциплины (модуля) «Физика» являются:

- изучение физических законов окружающего мира в их единстве и взаимосвязи;

- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;

- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий;

- создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин;

- построение прочной базы (фундамента) последующего обучения в магистратуре, аспирантуре;

- получение специалистами необходимых знаний для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-6 - Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств.

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

Знать:

- физическую сущность явлений и процессов;
- основные физические законы и модели для решения задач в профессиональной деятельности;
- методы и алгоритмы поиска, критического анализа и синтеза информации;
- способы формулирования и структурирования проблемных ситуаций;
- основы системного подхода и системного анализа;
- методы обработки и интерпретации результатов измерений.

Уметь:

- анализировать задачи с использованием методов естественных наук;
- применять методы теоретического и экспериментального исследования;
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода;
- вырабатывать стратегию действий при решении задач;
- осуществлять поиск, сбор и оценку достоверности информации;
- применять системный анализ для разложения сложных задач на составляющие.

Владеть:

- навыками измерений количественных характеристик исследуемых объектов и явлений;
- навыками использования математического анализа и моделирования при решении задач;

- навыками самостоятельного поиска, анализа и переработки информации;

- инструментарием системного подхода для решения профессиональных задач;

- навыками оценки достоверности данных и выявления противоречий.

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	
		№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	160	80	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	96	48	48

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 128 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	Измерение физических величин Рассматриваемые вопросы: - физические величины, размерности физических величин, единицы измерения; - измерение физических величин, виды измерений; - погрешности измерений, классификация погрешностей измерений; - среднее значение результатов измерений; - обработка результатов измерений.
2	Кинематика поступательного движения Рассматриваемые вопросы: - механизм идеализации в физике и механике; - основные модели механики: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, сплошная среда; - кинематика: основные понятия, системы отсчета; - движение по прямой: средняя скорость и среднее ускорение; - мгновенная линейная скорость, мгновенное линейное ускорение; - пройденный путь как интеграл от скорости; - уравнения кинематики равнопеременного движение по прямой.
3	Кинематика пространственного движения Рассматриваемые вопросы: - пространственное (криволинейное) движение точки; - степени свободы; - радиус-вектор, вектор перемещения, векторы скорости и ускорения точки; - нормальное и тангенциальное ускорение; - основные уравнения кинематики поступательного движения точки и твёрдого тела.
4	Кинематика вращательного движения Рассматриваемые вопросы: - вращательное движение; - мгновенная угловая скорость и мгновенное угловое ускорение; - связь мгновенных угловых скорости и ускорения с линейной скоростью и ускорением; - уравнения кинематики равнопеременного вращения.
5	Динамика материальной точки Рассматриваемые вопросы: - масса, импульс, сила; - инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона; - второй закон Ньютона, уравнение динамики движения материальной точки; - примеры сил в механике: сила тяжести (закон Всемирного тяготения), сила упругого сжатия пружины (закон Гука), силы трения покоя и скольжения; - третий закон Ньютона.
6	Закон сохранения импульса Рассматриваемые вопросы: - закон сохранения импульса для материальной точки; - центр масс системы материальных точек; - уравнение движения центра масс; - закон сохранения импульса для системы материальных точек.
7	Закон сохранения энергии Рассматриваемые вопросы: - кинетическая энергия материальной точки; - работа переменной силы; - мощность силы; - консервативные и неконсервативные силы;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- потенциальная энергия; - потенциальная энергия силы тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины; - связь между консервативной силой и потенциальной энергией; - закон сохранения полной механической энергии.
8	Момент инерции Рассматриваемые вопросы: - момент инерции материалной точки и системы материальных точек; - момент инерции твердого тела; - примеры вычисления моментов инерции цилиндра, тонкого стержня; - теорема Штейнера и её применение для вычисления моментов инерции тел; - кинетическая энергия тела при вращательном движении.
9	Динамика вращательного движения Рассматриваемые вопросы: - момент силы; - момент импульса; - основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела; - трение качения; - закон сохранения момента импульса.
10	Механические колебания Рассматриваемые вопросы: - маятники: математический, пружинный, физический; - гармонические колебания; - уравнение свободных незатухающих механический колебаний и его решение; - амплитуда, частота и фаза колебаний; - энергия колебаний.
11	Затухающие механические колебания Рассматриваемые вопросы: - причины затухания колебаний; - уравнение свободных затухающих механический колебаний и его решение; - амплитуда и частота затухающих колебаний; - характеристики затухающих колебаний: время релаксации, декремент затухания, логарифмический декремент затуания, добротность колебаний; - апериодический процесс, демфирование колебаний.
12	Молекулярно-кинетическая теория Рассматриваемые вопросы: - идеальный газ; - температура и внутренняя энергия газа; - основное уравнение молекулярно-кинетической теории; - уравнение состояния идеального газа; - гипотеза о равнораспределении энергии по степеням свободы; - барометрическая формула.
13	Первое начало термодинамики Рассматриваемые вопросы: - термодинамическое равновесие и температура; - квазистатические процессы; - изохорный, изобарный, изотермический процессы; - первое начало термодинамики; - изменение внутренней энергии и работа газа; - теплоёмкость, теплоёмкости при постоянном давлении и объёме, молярная и удельная теплоёмкости; - уравнение (теорема) Майера.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
14	Тепловые машины Рассматриваемые вопросы: - адиабатический процесс; - диаграммы термодинамических процессов в координатах давление – объём. - преобразование теплоты в механическую работу; - обратимые и необратимые процессы; - тепловые машины и их коэффициент полезного действия; - примеры тепловых машин; - цикл Карно и его коэффициент полезного действия.
15	Второе начало термодинамики Рассматриваемые вопросы: - второе начало термодинамики; - энтропия; - формула Гиббса; - изменение энтропии в обратимом процессе; - диаграммы термодинамических процессов в координатах температура – энтропия.
16	Движение жидкостей и газов Рассматриваемые вопросы: - сплошная среда как модель движения жидкостей и газов; - общие механические свойства жидкостей и газов; - стационарное течение идеальной жидкости; - уравнение непрерывности; - уравнение Бернулли; - сила вязкого трения, закон Стокса; - понятие о движении тел в жидкостях и газах.
17	Электрическое поле в вакууме Рассматриваемые вопросы: - электрический заряд, понятие точечного заряда; - понятие силового поля; - напряжённость электростатического поля; - закон Кулона; - силовые линии; - принцип суперпозиции сил и напряженностей.
18	Теорема Гаусса и ее применение Рассматриваемые вопросы: - поток векторного поля и его физический смысл; - теорема Гаусса для вектора напряжённости электростатического поля в интегральной форме; - применение теоремы Гаусса для расчета напряжённостей электрических полей: заряженной плоскости и двух разноименно заряженных плоскостей, равномерно заряженной сферы.
19	Потенциал Рассматриваемые вопросы: - работа по перемещению заряда, потенциальная энергия поля; - потенциал электрического поля; - теорема о циркуляции напряжённости электрического поля; - связь напряжённости и потенциала; - эквипотенциальные поверхности; - потенциалы заряженных плоскостей и сферы.
20	Диэлектрики Рассматриваемые вопросы: - электрическое поле диполя;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- диполь во внешнем электрическом поле; - поляризация диэлектриков, механизмы поляризации; - вектор электрического смещения (индукция электрического поля); - диэлектрическая проницаемость вещества; - теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике в интегральной форме.
21	Проводники Рассматриваемые вопросы: - проводники в электрическом поле; - электроёмкость проводников и конденсаторов; - электроёмкость при параллельном и последовательном соединениях конденсаторов; - энергия заряженного проводника, конденсатора; - энергия электрического поля; - объёмная плотность энергии электрического поля.
22	Постоянный ток Рассматриваемые вопросы: - сила тока, плотность тока; - закон Ома в дифференциальной форме; - уравнение непрерывности для плотности тока; - закон Ома в интегральной форме для однородного участка цепи; - электрическое сопротивление; - закон Джоуля-Ленца.
23	Цепи постоянного тока Рассматриваемые вопросы: - электродвижущая сила источника тока; - закон Ома для неоднородного участка цепи; - правила соединения элементов электрической цепи (сопротивления, источники тока); - правила Кирхгофа; - примеры расчета цепей постоянного тока.
24	Магнитное поле в вакууме Рассматриваемые вопросы: - источники магнитного поля; - вектор магнитной индукции; - сила Лоренца; - движение заряженных частиц в магнитном поле; - магнитное поле движущегося заряда; - силовые линии магнитного поля; - закон Био-Савара-Лапласа; - магнитное поле прямого тока, магнитное поле на оси кругового тока.
25	Циркуляция и поток магнитного поля Рассматриваемые вопросы: - закон Ампера; - сила взаимодействия двух прямых параллельных проводников; - магнитный поток; - теорема Гаусса для магнитного поля в интегральной форме; - теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; - применение теоремы о циркуляции для определения магнитных полей соленоида и тороида.
26	Магнитные свойства вещества Рассматриваемые вопросы: - магнитный момент кругового тока (рамки); - рамка с током во внешнем магнитном поле; - намагничение магнетиков;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- напряжённость магнитного поля; - магнитная проницаемость вещества; - классификация магнетиков, понятие о ферромагнетизме.
27	Электромагнитная индукция Рассматриваемые вопросы: - работа по перемещению проводника с током в магнитном поле; - явление электромагнитной индукции, закон Фарадея; - правило Ленца; - самоиндукция; - закон Фарадея для самоиндукции; - индуктивность соленоида; - явление взаимной индукции; - энергия магнитного поля.
28	Электромагнитные колебания Рассматриваемые вопросы: - свободные и затухающие колебания в электромагнитном колебательном контуре; - уравнение вынужденных колебаний в электромагнитном колебательном контуре и его решение; - резонанс по току и напряжению.
29	Сложение колебаний и переменный ток Рассматриваемые вопросы: - сложение однонаправленных колебаний одинаковых частот: метод фазовых диаграмм; - сложение однонаправленных колебаний близких частот: биения; - сложение однонаправленных колебаний сильно отличающихся частот: модуляция; - сложение взаимно перпендикулярных колебаний кратных частот, фигуры Лиссажу; - переменный ток; - индуктивное и ёмкостное сопротивления, полное сопротивление; - фазовые диаграммы для анализа последовательных цепей переменного тока.
30	Уравнения Максвелла и электромагнитные волны - ток смещения; - система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в неё уравнений; - электромагнитные волны как следствия из уравнений Максвелла; - уравнение волны; - скорость электромагнитной волны; - плоская гармоническая волна; - длина волны, волновое число, фазовая скорость; - шкала электромагнитных волн.
31	Интерференция света Рассматриваемые вопросы: - когерентность волн; - интерференция волн; - стоячие волны; - схемы получения интерференционной картины (метод Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля); - интерферометры; - интерференция в тонких пленках.
32	Дифракция света Рассматриваемые вопросы: - понятие о дифракции света, связь дифракции и интерференции; - принцип Гюйгенса-Френеля; - метод зон Френеля, зонные пластинки;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- дифракция Френеля на отверстии и диске; - дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях; - дифракционная решетка.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Измерение физических величин и обработка результатов измерений Студент получает навыки измерения физических величин, оценки погрешностей прямых и косвенных измерений, правильного представления результатов, работы с размерностями и единицами измерения.
2	Кинематика поступательного и пространственного движения Студент получает навыки измерения характеристик поступательного и криволинейного движения, определения скорости и ускорения, анализа зависимостей координаты, пути, скорости и ускорения от времени.
3	Кинематика и динамика вращательного движения Студент получает навыки измерения угловой скорости и углового ускорения, определения момента инерции тел, применения теоремы Штейнера и основного закона динамики вращательного движения.
4	Динамика материальной точки и законы сохранения в механике Студент получает навыки экспериментального исследования действия сил в механике, проверки законов Ньютона, закона сохранения импульса и закона сохранения механической энергии.
5	Механические колебания Студент получает навыки экспериментального исследования свободных механических колебаний, определения периода, частоты, амплитуды, характеристик маятников и энергии колебаний.
6	Затухающие механические колебания Студент получает навыки экспериментального исследования затухающих колебаний, определения времени релаксации, декремента затухания, логарифмического декремента затухания и добротности системы.
7	Молекулярно-кинетическая теория и первое начало термодинамики Студент получает навыки экспериментального исследования состояния идеального газа и термодинамических процессов, определения параметров газа, работы газа, изменения внутренней энергии и теплоёмкости.
8	Тепловые машины, второе начало термодинамики и движение жидкостей и газов Студент получает навыки экспериментального исследования преобразования теплоты в работу, оценки КПД тепловой машины, измерения характеристик течения на основе уравнения непрерывности, уравнения Бернулли и закона Стокса.
9	Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Принцип суперпозиции Студент получает навыки экспериментального исследования электростатического поля, определения напряжённости, построения силовых линий и применения принципа суперпозиции для систем точечных зарядов.
10	Теорема Гаусса и потенциал электростатического поля Студент получает навыки экспериментального исследования связи между напряжённостью и потенциалом, построения эквипотенциальных поверхностей и применения теоремы Гаусса к симметричным распределениям зарядов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
11	Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Конденсаторы Студент получает навыки экспериментального исследования поляризации диэлектриков, электрического поля в проводниках и диэлектриках, определения электроёмкости конденсаторов и энергии электрического поля.
12	Постоянный ток и цепи постоянного тока Студент получает навыки измерения силы тока, напряжения и сопротивления, проверки законов Ома и Джоуля-Ленца, исследования электрических цепей с использованием правил Кирхгофа.
13	Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа Студент получает навыки экспериментального исследования магнитного поля токов, определения магнитной индукции, анализа действия силы Лоренца и применения закона Био-Савара-Лапласа.
14	Циркуляция и поток магнитного поля. Магнитные свойства вещества Студент получает навыки экспериментального исследования магнитного потока, применения теоремы о циркуляции магнитной индукции, определения поля соленоида и изучения магнитных свойств вещества.
15	Электромагнитная индукция и электрические колебания Студент получает навыки экспериментального исследования электромагнитной индукции, самоиндукции, определения индуктивности, энергии магнитного поля и параметров колебаний в электрическом контуре.
16	Электромагнитные волны, интерференция и дифракция света Студент получает навыки экспериментального исследования электромагнитных волн, интерференции и дифракции света, определения длины волны, условий интерференции и параметров дифракционной картины.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Физические величины, размерности и единицы измерения В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения работы с физическими величинами, их размерностями и единицами измерения; научится переводить единицы измерения, проверять размерностную однородность физических формул, различать скалярные и векторные физические величины и использовать простейшие математические операции при работе с физическими величинами.
2	Измерения и обработка результатов измерений физических величин В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения обработки результатов прямых и косвенных измерений, оценки абсолютных и относительных погрешностей, нахождения среднего значения результатов измерений, правильного округления результата и записи результата измерения с учетом погрешности.
3	Кинематика поступательного движения В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по кинематике поступательного движения: выбору системы отсчета, использованию координаты, перемещения, пути, средней и мгновенной скорости, среднего и мгновенного ускорения, а также уравнений равномерного и равнопеременного движения по прямой.
4	Кинематика пространственного движения В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по кинематике пространственного и криволинейного движения материальной точки: работе с радиус-вектором, векторами перемещения, скорости и ускорения, нормальным и тангенциальным ускорением, а также с основными уравнениями кинематики движения точки и твердого тела.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Кинематика вращательного движения В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по кинематике вращательного движения: нахождению угловой скорости и углового ускорения, установлению связи между угловыми и линейными кинематическими характеристиками, применению уравнений равнопеременного вращения.
6	Динамика материальной точки В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения разрабатывать алгоритм решения задач по динамике материальной точки, применять законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы трения покоя и скольжения, а также анализировать силы, действующие на тело.
7	Импульс. Центр масс. Закон сохранения импульса В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на импульс материальной точки и системы материальных точек, движение центра масс, уравнение движения центра масс, а также применение закона сохранения импульса при взаимодействии тел.
8	Работа, мощность и закон сохранения энергии В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на кинетическую энергию, работу постоянной и переменной силы, мощность, потенциальную энергию в поле силы тяжести и при упругой деформации пружины, а также применение закона сохранения полной механической энергии.
9	Момент инерции и кинетическая энергия вращения В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на момент инерции материальной точки, системы материальных точек и твердого тела, вычисление моментов инерции простых тел, применение теоремы Штейнера и определение кинетической энергии тела при вращательном движении.
10	Динамика вращательного движения В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по динамике вращательного движения, используя понятия момента силы, момента импульса, момента инерции, основного закона динамики вращательного движения, трения качения и закона сохранения момента импульса.
11	Свободные незатухающие механические колебания В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по гармоническим механическим колебаниям, маятникам, уравнению свободных незатухающих колебаний, амплитуде, частоте, фазе и энергии колебаний.
12	Затухающие механические колебания В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по свободным затухающим механическим колебаниям, определению амплитуды и частоты затухающих колебаний, времени релаксации, декремента затухания, логарифмического декремента затухания, добротности, а также анализу апериодического процесса и демпфирования колебаний.
13	Молекулярно-кинетическая теория и идеальный газ В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по молекулярно-кинетической теории идеального газа, уравнению состояния идеального газа, основному уравнению молекулярно-кинетической теории, внутренней энергии газа, равнораспределению энергии по степеням свободы и барометрической формуле.
14	Первое начало термодинамики и изопроцессы В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на термодинамическое равновесие, квазистатические процессы, изохорный, изобарный и изотермический процессы, первое начало термодинамики, изменение

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	внутренней энергии, работу газа, теплоемкости при постоянном давлении и объеме, молярную и удельную теплоемкости, уравнение Майера.
15	Тепловые машины и второе начало термодинамики В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на адиабатический процесс, диаграммы термодинамических процессов в координатах давление--объем, работу тепловой машины и ее коэффициент полезного действия, цикл Карно, второе начало термодинамики, энтропию, изменение энтропии в обратимом процессе и диаграммы температура--энтропия.
16	Движение жидкостей и газов В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по движению жидкостей и газов с использованием модели сплошной среды, уравнения непрерывности, уравнения Бернулли, закона Стокса, а также анализа стационарного течения идеальной жидкости и движения тел в жидкостях и газах.
17	Электрический заряд и электрическое поле в вакууме В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на электрический заряд, точечный заряд, напряженность электростатического поля, силовые линии, понятие силового поля и физический смысл вектора напряженности.
18	Закон Кулона и принцип суперпозиции В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по закону Кулона, расчету сил взаимодействия точечных зарядов, нахождению напряженности электростатического поля системы зарядов и применению принципа суперпозиции сил и напряженностей.
19	Теорема Гаусса и ее применение В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на поток векторного поля, применение теоремы Гаусса для вектора напряженности электростатического поля в интегральной форме, расчет полей заряженной плоскости, двух разноименно заряженных плоскостей и равномерно заряженной сферы.
20	Потенциал электростатического поля В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на работу по перемещению заряда, потенциальную энергию поля, потенциал электрического поля, циркуляцию напряженности электростатического поля, связь напряженности и потенциала, эквипотенциальные поверхности и потенциалы простых зарядовых конфигураций.
21	Диэлектрики в электрическом поле В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на электрическое поле диполя, диполь во внешнем электрическом поле, поляризацию диэлектриков, вектор электрического смещения, диэлектрическую проницаемость вещества и применение теоремы Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
22	Проводники и конденсаторы в электрическом поле В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на проводники в электрическом поле, электроемкость проводников и конденсаторов, параллельное и последовательное соединение конденсаторов, энергию заряженного проводника и конденсатора, энергию и объемную плотность энергии электрического поля.
23	Постоянный ток и закон Ома В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на силу тока, плотность тока, закон Ома в дифференциальной и интегральной формах для однородного участка цепи, уравнение непрерывности для плотности тока, электрическое сопротивление и закон Джоуля--Ленца

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
24	Цепи постоянного тока и правила Кирхгофа В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на электродвижущую силу источника тока, закон Ома для неоднородного участка цепи, соединение сопротивлений и источников тока, правила Кирхгофа и расчет простых и разветвленных цепей постоянного тока.
25	Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца и закон Био--Савара--Лапласа В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на вектор магнитной индукции, силу Лоренца, движение заряженных частиц в магнитном поле, магнитное поле движущегося заряда, закон Био--Савара--Лапласа, магнитное поле прямого тока и магнитное поле на оси кругового тока.
26	Циркуляция и поток магнитного поля. Закон Ампера В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на закон Ампера, силу взаимодействия двух прямых параллельных проводников, магнитный поток, теорему Гаусса для магнитного поля, теорему о циркуляции вектора магнитной индукции, а также расчет магнитных полей соленоида и тороида.
27	Магнитные свойства вещества В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на магнитный момент кругового тока, рамку с током во внешнем магнитном поле, намагничение магнетиков, напряженность магнитного поля, магнитную проницаемость вещества и классификацию магнетиков.
28	Электромагнитная индукция В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на работу по перемещению проводника с током в магнитном поле, закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца, самоиндукцию, индуктивность соленоида, взаимную индукцию и энергию магнитного поля.
29	Электрические колебания В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач по свободным, затухающим и вынужденным колебаниям в электрическом колебательном контуре, уравнению колебаний в LC- и RLC-контуре, амплитуде, частоте и фазе колебаний, резонансу по току и напряжению.
30	Сложение колебаний и переменный ток В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на сложение однонаправленных колебаний одинаковых и близких частот, биения, модуляцию, сложение взаимно перпендикулярных колебаний, фигуры Лиссажу, переменный ток, индуктивное, емкостное и полное сопротивления, а также фазовые диаграммы последовательных цепей переменного тока.
31	Уравнения Максвелла и электромагнитные волны В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на ток смещения, физический смысл уравнений Максвелла в интегральной форме, характеристики электромагнитной волны, волновое уравнение, скорость электромагнитной волны, плоскую гармоническую волну, длину волны, волновое число и фазовую скорость.
32	Интерференция и дифракция света В результате выполнения практического задания студент на конкретных примерах получит навыки и умения решения задач на когерентность волн, интерференцию, стоячие волны, интерференционные схемы и интерферометры, интерференцию в тонких пленках, принцип Гюйгенса--Френеля, метод зон Френеля, дифракцию Френеля и Фраунгофера, дифракцию на щелях и дифракционной решетке.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Работа с литературой.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Прошкин, С. С. Механика. Сборник задач: учебное пособие для вузов / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Нименский. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 293 с. (Высшее образование).	https://urait.ru/book/mehanika-sbornik-zadach-539564 (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.
2	Никеров, В. А. Физика: учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 558 с. (Высшее образование).	https://urait.ru/bcode/510319 (дата обращения: 25.01.2026). Текст: электронный.
3	Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике: учебник для вузов / Т. И. Трофимова. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2025. 265 с. (Высшее образование).	https://urait.ru/bcode/559650 (дата обращения: 28.03.2026). Текст: электронный.

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

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): http://library.miit.ru
2. Научная электронная библиотека: www.elibrary.ru
3. Образовательная платформа ЮРАЙТ. Для вузов и ссузов: https://urait.ru/.

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

1) Интернет-браузер (Yandex и др.)
2) Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2, 3 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, д.н. кафедры «Физика»	Н.В. Быков
доцент, к.н. кафедры «Физика»	Н.С. Власова

Согласовано:

Заместитель директора академии	Е.С. Краснов
Заведующий кафедрой Физика	Н.В. Быков
Председатель учебно-методической комиссии	В.В. Безряков