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 бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматизация управления системами электроснабжения. Для студентов КНР

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1178210
Подписал: заведующий кафедрой Быков Никита Валерьевич
Дата: 11.03.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является 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.

В рабочей программе по «Физике» заложены основы формирования у будущих бакалавров и специалистов подхода к решению профессиональных задач, ориентированных на прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной, что реализуется на основе современных знаний фундаментальных законов физики, а также естественнонаучных представлений о материи, движении и фундаментальных взаимодействиях

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавра и специалиста. Это связано с тем, что внедрение современных высоких технологий в практическую инженерную деятельность предполагает основательное знакомство работников с физическими основами протекания соответствующих процессов, с классическими и с новейшими методами физических исследований. Данный курс даёт возможность будущим бакалаврам и специалистам получить требуемые знания в области физики, а также приобрести навыки их дальнейшего пополнения, используя в этих целях различные (в том числе – электронные) источники информации. Более того, программа дисциплины «Физика» сформирована таким образом, чтобы не только дать обучающимся представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами, но и провести демаркацию между научным и антинаучным подходом в изучении окружающего мира. Дисциплина учит обучающихся строить модели происходящих явлений и процессов, прививая понимание причинно-следственной связи между ними, формируя у будущих бакалавров и специалистов подлинно научное мировоззрение.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;

ОПК-2 - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

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 поиска, критического анализа и синтеза информации.

Уметь:

- анализировать поставленные инженерные задачи с использованием методов естественных наук;
- применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов;
- процессов и явлений;
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода;
- вырабатывать стратегию действий;
- применять системный подход для решения поставленных задач.

Владеть:

- навыками измерений количественных характеристик исследуемых объектов и явлений;
- навыками использования математического анализа и моделирования при алгоритмизации инженерных (предметно-профильных) задач и их дальнейшего решения;
- навыками использования критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач в профессиональной деятельности.

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	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	168	56	56	56
В том числе:				
Занятия лекционного типа	96	32	32	32
Занятия семинарского типа	72	24	24	24

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 156 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. МЕХАНИКА Тема 1 Рассматриваемые вопросы: - предмет и задачи физики; - кинематика: основные понятия;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- движение по прямой: скорость, ускорение. Тема 2 Рассматриваемые вопросы: - криволинейное движение; - нормальное и тангенциальное ускорение; - кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Тема 3 Рассматриваемые вопросы: - инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона; - второй закон Ньютона; - масса, импульс, сила; - центр масс системы материальных точек; - уравнение движения материальной точки; - третий закон Ньютона; - закон сохранения импульса; - закон Всемирного тяготения; - первая, вторая и третья космические скорости; - силы сопротивления. Тема 4 Рассматриваемые вопросы: - динамика вращательного движения; - момент силы; - момент инерции; - момент импульса; - теорема Штейнера; - основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела; - закон сохранения момента импульса; - гироскопы. Тема 5 Рассматриваемые вопросы: - работа переменной силы; - мощность; - кинетическая энергия тела при поступательном движении; - кинетическая энергия тела при вращательном движении; - поле сил; - консервативные и неконсервативные силы, примеры; - потенциальная энергия; - потенциальная энергия в поле сил тяжести; - потенциальная энергия упруго деформированной пружины; - закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Тема 6 Рассматриваемые вопросы: - периодические процессы; - гармонические колебания; - маятники;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- уравнение свободных незатухающих механический колебаний и его решение; - амплитуда, частота и фаза колебаний; - энергия колебаний; - уравнение свободных затухающих механический колебаний и его решение; - примеры колебательных движений различной физической природы. Тема 7 Рассматриваемые вопросы: - уравнение вынужденных механический колебаний и его решение; - резонанс; - сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу); - анализ и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний; - связанные колебания. Тема 8 Рассматриваемые вопросы: - упругие напряжения и деформации в твердом теле; - закон Гука; - модуль Юнга; - коэффициент Пуассона; - общие свойства жидкостей и газов; - стационарное течение идеальной жидкости; - уравнение непрерывности; - уравнение Бернулли. Тема 9 Рассматриваемые вопросы: - волновое движение; - плоская гармоническая волна; - длина волны, волновое число, фазовая скорость; - уравнение волны; - одномерное волновое уравнение; - упругие волны в газах жидкостях и твердых телах; - элементы акустики; - эффект Доплера. Тема 10 Рассматриваемые вопросы: - принцип относительности и преобразования Галилея; - экспериментальные обоснования специальной теории относительности (СТО); - постулаты СТО; - относительность одновременности и преобразования Лоренца; - лоренцовское сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета; - релятивистский импульс; - взаимосвязь массы и энергии.
2	РАЗДЕЛ 2. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА Тема 11 Рассматриваемые вопросы: - эмпирическая температурная шкала; - термодинамическое равновесие и температура; - квазистатические процессы; - уравнение состояния в термодинамике;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- обратимые и необратимые процессы; - внутренняя энергия газа и ее изменение; - первое начало термодинамики; - теорема Майера; - адиабатный процесс; - политропные процессы. Тема 12 Рассматриваемые вопросы: - энтропия; - второе начало термодинамики; - статистическое толкование энтропии; -преобразование теплоты в механическую работу; - тепловые машины; - цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Тема 13 Рассматриваемые вопросы: - молекулярная физика; - идеальный газ; - уравнение состояния идеального газа; - изохорный, изобарный, изотермический процессы; - основное уравнение МКТ; - молекулярно-кинетическая теория теплоемкости; - связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Тема 14 Рассматриваемые вопросы: - распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям; - опыт Штерна; - барометрическая формула; - распределение Больцмана; - средняя длина свободного пробега молекул; - явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение). Тема 15 Рассматриваемые вопросы: - реальный газ; - уравнение Ван-дер-Ваальса; - фазовые переходы; - теория жидкости. Тема 16 Рассматриваемые вопросы: - структура твердых тел; - аморфные и кристаллические твердые тела; - кристаллическая решетка; - дефекты кристаллической решетки.
3	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ Тема 17 Рассматриваемые вопросы: - закон Кулона;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- напряженность электростатического поля; - силовые линии; - принцип суперпозиции; - теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета напряженностей электрических полей; - циркуляция напряжённости электрического поля; - потенциал электрического поля; - эквипотенциальные поверхности; - связь напряжённости и потенциала. Тема 18 Рассматриваемые вопросы: - электрическое поле диполя; - диполь во внешнем электрическом поле; - поляризация диэлектриков; - ориентационный и деформационный механизмы поляризации; - вектор электрического смещения; - теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике; - вектор электрического смещения (индукция электрического поля); - диэлектрическая проницаемость вещества; - электрическое поле в однородном диэлектрике; - электреты и сегнетоэлектрики; - пьезоэффект. Тема 19 Рассматриваемые вопросы: - проводники в электрическом поле; - электростатическая защита; - электроёмкость проводников и конденсаторов; - энергия заряженного проводника, конденсатора. Тема 20 Рассматриваемые вопросы: - сила тока, плотность тока; - классическая теория электропроводности; - уравнение непрерывности для плотности тока; - закон Ома для однородного участка цепи; - электрическое сопротивление; - правила соединения проводников; - закон Ома в дифференциальной форме; - закон Джоуля-Ленца; - закон Видемана-Франца; - электродвижущая сила источника тока; - закон Ома для неоднородного участка цепи. Тема 21 Рассматриваемые вопросы: - правила Кирхгофа; - электрический ток в вакууме, газе, жидкости и твердом теле. Тема 22 Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током; - закон Ампера; - вектор магнитной индукции; - магнитное взаимодействие постоянных токов; - сила Лоренца; - эффект Холла. Тема 23 Рассматриваемые вопросы: - циклотрон; - закон Био-Савара-Лапласа; - теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; - примеры применения теоремы; - вихревой характер магнитных полей. Тема 24 Рассматриваемые вопросы: - магнитный поток; - теорема Гаусса для магнитного поля; - работа по перемещению проводника с током в магнитном поле; - рамка с током в однородном и неоднородном магнитном полях; - магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока; - намагничение магнетиков; - напряженность магнитного поля; - магнитная проницаемость; - классификация магнетиков; - ферромагнетизм. Тема 25 - явление электромагнитной индукции; - правило Ленца; - закон Фарадея электромагнитной индукции; - вихревые токи (токи Фуко); - самоиндукция; - индуктивность соленоида; - явление взаимной индукции; - трансформатор; - энергия магнитного поля; - колебания в электромагнитном контуре; - переменный ток. Тема 26 Рассматриваемые вопросы: - система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений; - электромагнитное поле.
4	РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ И ОПТИКА Тема 27 Рассматриваемые вопросы: - следствия из уравнений Максвелла; - электромагнитные волны; - опыты Герца;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- шкала электромагнитных волн; - скорость, энергия, интенсивность электромагнитной волны; - поток плотности энергии волны. Вектор Умова Пойнтинга. Тема 28 Рассматриваемые вопросы: - интерференция волн; - стоячие волны; - интерференция света; - опыт Юнга; - интерферометр Майкельсона; - интерференция в тонких пленках и в клине; - применение интерференции. Тема 29 Рассматриваемые вопросы: - принцип Гюйгенса-Френеля; - метод зон Френеля; - дифракция Френеля на простейших преградах; - дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Тема 30 Рассматриваемые вопросы: - дифракционная решетка; - голография; - дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке; - условие Вульфа-Брэгга. Тема 31 Рассматриваемые вопросы: - форма и степень поляризации монохроматических волн; - получение и анализ линейно-поляризованного света; - законы Брюстера, Малюса; - линейное двулучепреломление; - прохождение света через линейные фазовые пластинки; - искусственная оптическая анизотропия; - фотоупругость; - вращение плоскости поляризации; - электрооптические и магнитооптические эффекты; - жидкие кристаллы. Тема 32 Рассматриваемые вопросы: - дисперсия света; - фазовая и групповая скорости волн; - поглощение и рассеяние света.
5	РАЗДЕЛ 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА Тема 33 Рассматриваемые вопросы: - тепловое излучение и люминесценция; - спектральные характеристики теплового излучения; - законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и законы смещения Вина;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- абсолютно черное тело; - формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Тема 34 Рассматриваемые вопросы: - гипотеза квантов; - формула Планка; - квантовое объяснение законов теплового излучения. Тема 35 Рассматриваемые вопросы: - внешний фотоэффект; - уравнение Эйнштейна; - импульс фотона. Тема 36 Рассматриваемые вопросы: - эффект Комптона; - давление света. Тема 37 Рассматриваемые вопросы: - корпускулярно-волновой дуализм света; - эмпирические закономерности в атомных спектрах; - формула Бальмера; - модель атома Томсона; - опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц; - ядерная модель атома; - теория атома водорода по Бору. Тема 38 Рассматриваемые вопросы: - гипотеза де Бройля; - опыты Дэвиссона и Джермера; - дифракция микрочастиц; - принцип неопределенности Гейзенберга. Тема 39 Рассматриваемые вопросы: - волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять; - уравнение Шредингера. Тема 40 Рассматриваемые вопросы: - квантовая частица в одномерной потенциальной яме; - одномерный потенциальный порог и барьер; - туннельный эффект; - квантовый гармонический осциллятор. Тема 41 Рассматриваемые вопросы: - стационарное уравнение Шредингера для атома водорода;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- волновые функции и квантовые числа; - правила отбора для квантовых переходов; - опыт Штерна и Герлаха; - эффект Зеемана; - принцип Паули; - периодическая таблица элементов. Тема 42 Рассматриваемые вопросы: - элементы квантовой статистики: фермионы, бозоны; - зонная концепция твёрдых тел; - металлы, диэлектрики, полупроводники (собственные и примесные). Тема 43 Рассматриваемые вопросы: - электрические свойства твёрдых тел; - зависимость электропроводности от температуры; - сверхпроводимость. Тема 44 Рассматриваемые вопросы: - фотопроводимость; - люминесценция твёрдых тел; - спонтанное и индуцированное излучение; - особенности лазерного излучения; - основные типы лазеров и их применение.
6	РАЗДЕЛ 6. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ Тема 45 Рассматриваемые вопросы: - состав атомного ядра; - характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов; - изотопы; - радиоактивность; - виды и законы радиоактивного излучения; - ядерные реакции; - законы сохранения в ядерных реакциях; - деление ядер; - синтез ядер. Тема 46 Рассматриваемые вопросы: - детектирование ядерных излучений; - основы дозиметрии. Тема 47 Рассматриваемые вопросы: - основные классы элементарных частиц; - частицы и античастицы; - кварки, лептоны, частицы – переносчики взаимодействий. Тема 48 Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- виды фундаментальных взаимодействий; - эволюция Вселенной и звёзд.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1. Механика В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда» В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. «Изучение свободных колебаний физического маятника»
2	РАЗДЕЛ 2. Термодинамика и молекулярная физика В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями адиабатного процесса. «Определение коэффициента вязкости жидкости» В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями адиабатного процесса. «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма»
3	РАЗДЕЛ 3. Электричество и магнетизм В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями электростатического и магитного поля. «Изучение топографии электростатического поля» В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями электростатического и магитного поля. «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла»
4	РАЗДЕЛ 4. Электромагнитные волны и оптика В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями затухающих колебаний в колебательном контуре. «Изучение явления интерференции света с помощью бипризмы Френеля» В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями затухающих колебаний в колебательном контуре. «Изучение дифркации Фраунгофера на щели»
5	РАЗДЕЛ 5. Квантовая физика В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями внешнего фотоэффекта. «Изучение спектра атома водорода» В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями внешнего фотоэффекта. «Изучение внешнего фотоэффекта и измерение постоянной Планка В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями внешнего фотоэффекта. «Изучение температурной зависимости электрического сопротивления металлов и полупроводников»
6	РАЗДЕЛ 6. Физика атомного ядра. Элементарные частицы В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями строения атома. «Опыт Франка-Герца»

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Кинематика поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Динамика вращательного движения. Момент силы; момент инерции; момент импульса. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при поступательном движении. Кинетическая энергия тела при вращательном движении. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Гармонические колебания. Маятники. Уравнение колебаний и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Энергия колебаний. Свободные колебания. Энергия колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты СТО. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.
2	РАЗДЕЛ 2. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Внутренняя энергия газа и ее изменение. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Политропные процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование энтропии. Тепловые машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изохорный, изобарный, изотермический процессы. Основное уравнение МКТ. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
3	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Электрическое поле диполя. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Электроёмкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	сопротивление. Соединение проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля-Ленца. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Сила Лоренца. Эффект Холла. Закон Био-Савара-Лапласа. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон Фарадея электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
4	РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОНЫ И ОПТИКА В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Электромагнитные волны. Скорость, энергия, интенсивность электромагнитной волны. Поток плотности энергии волны. Интерференция волн. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Дифракционная решетка. Законы Брюстера, Малюса. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости волн. Поглощение и рассеяние света.
5	РАЗДЕЛ 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Гипотеза Планка. Энергия, масса, скорость и импульс кванта света. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Внешний фотоэффект, уравнение Эйнштейна, красная граница фотоэффекта. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Эффект Комптона. Давление света. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Постулаты Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Теория атома водорода по Бору. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Расчет длины волны де Бройля для релятивистской и нерелятивистской частиц. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл. Условие нормировки.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Стационарное уравнение Шредингера для водородоподобного атома. Квантовые числа. Энергии стационарных состояний: основное и возбужденное состояния. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек и подоболочек. Правила отбора для квантовых переходов. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: элементы квантовой статистики: фермионы, бозоны; элементы зонной концепции твёрдых тел; деление веществ на металлы, диэлектрики, полупроводники. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Фотопроводимость – фоторезистивный эффект в полупроводниках.. Вероятности спонтанного и индуцированного излучения в оптически активных средах. Коэффициенты Эйнштейна.
6	РАЗДЕЛ 6. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Изотопы. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с вопросами: Основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки, лептоны, частицы – переносчики взаимодействий.

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 текущему контролю
6	Подготовка к промежуточной аттестации
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3.	https://e.lanbook.com/book/142380?category=919
2	Савельев, И. В. Основы теоретической физики : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Электродинамика — 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-9042-4 (том 1), 978-5-8114-0618-0 (общий).	https://e.lanbook.com/book/183764?category=919
3	Савельев, И. В. Курс физики. В 3 т. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-9096-7.	https://e.lanbook.com/book/184164
4	Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8.	https://e.lanbook.com/book/185339 (дата обращения: 01.02.2023). Текст: электронный.

5	Кокин С.М. Физика. Часть I. Конспект лекций. - М.: МИИТ, 2010. - 244 с.	http://library.miit.ru/methodics/16012012/10_2120.pdf
6	Кокин С.М., Никитенко В.А. Физика. Часть II. Конспект лекций. - М.: МИИТ, 2013. -178 с.	http://library.miit.ru/methodics/04022015/14-47.pdf
7	Никитенко В.А., Кокин С.М., Физика. Часть III. Конспект лекций. - М.: МИИТ, 2007. - 196 с.	http://library.miit.ru/methodics/04022015/08-%20221.pdf
8	Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова . – М. : Абрис, 2012 . – 591 с. ISBN: 978-5-4372-0019	http://library.miit.ru (дата обращения: 01.02.2023). Текст: электронный.
9	Сборник задач по дисциплине "Физика" : учеб. пособие для студентов ИУИТ и ИСУТЭ / Т.В. Захарова, Л.М. Касименко, С.М. Кокин; Ред. С.М. Кокин ; МИИТ. Каф. "Физика-2". - М. : МИИТ, 2006. - 144 с.	http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/85-1992.pdf (дата обращения: 01.02.2023). Текст: электронный.

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru).

Электронно-библиотечная система ЛАНЬ (https://e.lanbook.com/).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window.edu.ru).

Курс физики: учеб. пособие для вузов / Таисия Ивановна Трофимова (https://studylib.ru/doc/6317833/kurs-fiziki--trofimova-taisiya-ivanovna--ucheb.-posobie).

Сборник задач по общему курсу физики : учеб. пособие для втузов / В.С. Волькенштейн (http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/85-1992.pdf).

Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова . – М. : Абрис, 2012 . – 591 с. ISBN: 978-5-4372-0019- http://library.miit.ru (дата обращения: 01.02.2022). Текст: электронный.

Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике: Учеб, пособие для студентов втузов.— 5-е изд., перераб. и доп.— М.: Высш. шк., 1988.— 527 с.: ил. ISBN 5—06—001183—6. https://fileskachat.com/view/82217_ce67cc903c19dfe1181522b7881f0e3b.html

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

Разработанные и приобретенные программные (обучающие) системы:

1. «Открытая астрономия» ФизиконRedShift.
2. «Видеозадачник по физике» А.И. Фишман и др.
3. «Физика в школе».
4. «Уроки физики Кирилла и Мефодия».
5. «Лабораторные работы по физике».
6. «Вся физика» Мультимедийная энциклопедия.
7. «Физика. Мультимедийный курс» РуссоБит-М.
8. «Курс физики XXI века» Л.Я. Боревский (МадиаХаус).
9. «Открытая физика» С.М. Козел.
10. «Виртуальный практикум по физике» ООО «ФИЗИКОН».
11. Иллюстративный материал по курсу общей физики, разработанный сотрудниками кафедры.
12. Электронная библиотека кафедры.
13. Видеотека кафедры.

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

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием: проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук.

Лабораторные работы по дисциплине «Физика» проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий, компьютерных средств обработки результатов измерений.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.
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:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Физика» А.В. Пауткина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Заведующий кафедрой Физика Н.В. Быков

Председатель учебно-методической
комиссии С.В. Володин