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 специалитета
по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Физика

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Грузовая и коммерческая работа

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: 1826
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Кокин Сергей Михайлович
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося компетенции для научно-исследовательской деятельности:

- сбор, изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ их результатов.
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств;

В рабочей программе по «Физике» заложены основы формирования у будущих 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

Дисциплина «Физика», относящаяся к естественнонаучным дисциплинам, предполагает также формирование у будущих специалистов навыков и умений в следующих областях:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке 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 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 специалистов подлинно научное мировоззрение.

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает будущих специалистов необходимыми знаниями 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-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

Знать:

инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей; критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Уметь:

ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

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):	146	74	72
В том числе:			
Занятия лекционного типа	66	34	32
Занятия семинарского типа	80	40	40

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 142 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:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Предмет и задачи физики. Кинематика: основные понятия. Движение по прямой: скорость, ускорение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Тема 2 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. Силы сопротивления. Тема 3 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 4 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. Закон всемирного тяготения. Первая, вторая и третья космические скорости. Тема 5 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 6 Рассматриваемые вопросы: Принцип относительности и преобразования Галилея. Экспериментальные обоснования специальной теории относительности (СТО). 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 Тема 7 Рассматриваемые вопросы: Молекулярная физика. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изохорный, изобарный, изотермический процессы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Основное уравнение МКТ. 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 8 Рассматриваемые вопросы: Внутренняя энергия газа и ее изменение. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости. Связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Адиабатный процесс. Политропные процессы. Преобразование теплоты в механическую работу. Тепловые машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Тема 9 Рассматриваемые вопросы: Эмпирическая температурная шкала. Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование энтропии.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК Тема 10 Рассматриваемые вопросы: Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Циркуляция напряжённости электрического поля. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжённости и потенциала. Тема 11 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. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике. Электреты и сегнетоэлектрики. Пьезоэффект. Тема 12 Рассматриваемые вопросы: Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора Тема 13 Рассматриваемые вопросы: Сила тока, плотность тока. Классическая теория электропроводности. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Соединение проводников. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в вакууме, газе, жидкости и твердом теле.
4	РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ Тема 14 Рассматриваемые вопросы: Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Сила Лоренца. Эффект Холла. Тема 15 Рассматриваемые вопросы: Циклотрон. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, примеры применения теоремы. Вихревой характер магнитных полей. Тема 16 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 17 Рассматриваемые вопросы: Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон Фарадея электромагнитной индукции. Вихревые токи (токи Фуко). Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Явление взаимной индукции. Трансформатор. Энергия магнитного поля. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений. Электромагнитное поле
5	РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА Тема 18

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: Периодические процессы. Гармонические колебания. Маятники. Уравнение колебаний и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Энергия колебаний. Свободные колебания. Энергия колебаний. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний. Тема 19 Рассматриваемые вопросы: Вынужденные колебания. Резонанс. Механические и электрические автоколебательные системы. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Анализ и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Тема 20 Рассматриваемые вопросы: Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Элементы акустики. Эффект Доплера. Тема 21 Рассматриваемые вопросы: Следствия из уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. Скорость, энергия, интенсивность электромагнитной волны. Поток плотности энергии волны. Тема 22 Рассматриваемые вопросы: Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференция света. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции. Тема 23 Рассматриваемые вопросы: Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Голография. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Тема 24 Рассматриваемые вопросы: Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Голография. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке. Тема 25 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. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости волн. Поглощение и рассеяние света.
6	РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА Тема 26 Рассматриваемые вопросы: Тепловое излучение и люминесценция. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Тема 27

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: Внешний фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Импульс фотона. Эффект Комптона. Давление света. 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 28 Рассматриваемые вопросы: Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Тема 29 Рассматриваемые вопросы: Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор. Тема 30 Рассматриваемые вопросы: Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Периодическая таблица элементов. Тема 31 Рассматриваемые вопросы: Элементы квантовой статистики: фермионы, бозоны. Зонная концепция твёрдых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники (собственные и примесные). Электрические свойства твёрдых тел: зависимость электропроводности от температуры. Сверхпроводимость. Фотопроводимость, люминесценция твёрдых тел. Спонтанное и индуцированное излучение. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.
7	РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ Тема 32 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. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Тема 33 Рассматриваемые вопросы: Основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки, лептоны, частицы – переносчики взаимодействий. 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. ЛР № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда»
2	РАЗДЕЛ 2. Термодинамика и молекулярная физика В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. ЛР № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма»

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	РАЗДЕЛ 3. Электростатика и постоянный ток В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. ЛР № 14 «Изучение топографии электростатического поля»
4	РАЗДЕЛ 4. Магнетизм В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. ЛР № 75 «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла»
5	РАЗДЕЛ 5. Колебания и волны. Оптика В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. ЛР № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа»
6	РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. ЛР № 138 «Изучение внешнего фотоэффекта и измерение постоянной Планка
7	РАЗДЕЛ 7. Физика атомного ядра. Элементарные частицы В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями равноускоренного движения. ЛР № 48 «Опыт Франка-Герца»
8	Защита лабораторных работ

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1. Механика В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с закономерностями кинематики и динамики поступательного и вращательного движения. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Задачи из раздела 1 [3]. Задачи из раздела 2 [3]. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения. Задачи из раздела 3 [3].
2	РАЗДЕЛ 2. Термодинамика и молекулярная физика В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с закономерностями основных законов молекулярно-кинетической теории газов. Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория газов. Первое начало термодинамики, Задачи из раздела 15 [3]. Термодинамика. Задачи из раздела 16 [3].
3	РАЗДЕЛ 3. Электростатика и постоянный ток В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с закономерностями электростатического поля. Электростатика. Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Электростатика. Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Задачи из раздела 4 [3]. Проводники в электрическом поле. Электрические конденсаторы. Задачи из раздела 5 [3].
4	РАЗДЕЛ 4. Магнетизм В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с закономерностями магнитного поля, создаваемого постоянными магнитами и проводниками с током.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Сила Лоренца. Эффект Холла. Задачи из раздела 6 [3].
5	РАЗДЕЛ 5. Колебания и волны. Оптика В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с закономерностями возникновения и протекания механических и электромагнитных колебаний и волн. Механические и электромагнитные колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны. . Задачи из раздела 4 [8]. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Задачи из раздела 5 [8].
6	РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с закономерностями квантовой природы света. Квантовая природа света. Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Задачи из раздела 6 [8].
7	РАЗДЕЛ 7. Физика атомного ядра. Элементарные частицы В результате выполнения практического задания студент будет ознакомлен с закономерностями строения атома, ядра, элементарных частиц. Элементы физики атомного ядра. Элементы физики элементарных частиц. Задачи из раздела 7 [8].

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к зачету
4	Подготовка к экзамену
5	Работа с лекционным материалом
6	Работа с литературой
7	Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)
8	Выполнение научно-исследовательской работы (НИРС)
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа

1	Курс физики: учеб. пособие для вузов / Таисия Ивановна Трофимова. — 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 560 с.	https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4884/483190/
2	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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142380 (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/142380?category=919
3	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113945 (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/113945?category=919
4	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-	https://e.lanbook.com/book/123463?category=919

	4598-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123463 (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
5	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/01-37822.pdf.
6	Кокин С.М. Физика. Часть I. Конспект лекций. - М.: МИИТ, 2010.-244 с.	http://library.miit.ru/methodics/16012012/10_2120.pdf РУТ (МИИТ)
7	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 РУТ (МИИТ)
8	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
9	Сборник задач по общему курсу физики : учеб. пособие для втузов / В.С. Волькенштейн. - 11-е изд., перераб. - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. - 384 с.	http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/85-1992.pdf
10	Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова . – М. : Абрис, 2012 . – 591 с.	http://library.miit.ru

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

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

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

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

Сайт (Интернет-доступ) www.i-exam.ru – система тестирования «Федеральный экзамен в сфере профессионального образования» (ФЭПО)

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

Операционная система Windows
Программы:
Microsoft Office
ZOOM,
MS Teams,
Discord,
Поисковые системы
Skype
Тестовые программы:
Автоматизированная система тестирования (АСТ),
Кафедральная тестовая программа
Разработанные и приобретенные программные (обучающие) системы:
«Открытая астрономия» ФизиконRedShift,
«Видеозадачник по физике» А.И. Фишман и др.,
«Физика в школе»,
«Уроки физики Кирилла и Мефодия»,
«Лабораторные работы по физике»,
«Вся физика» Мультимедийная энциклопедия,
«Физика. Мультимедийный курс» РуссоБит-М,
«Курс физики XXI века» Л.Я. Боревский (МадиаХаус),
«Открытая физика» С.М. Козел,
«Виртуальный практикум по физике» ООО «ФИЗИКОН»,
Иллюстративный материал по курсу общей физики, разработанный сотрудниками кафедры,
Электронная библиотека кафедры,
Видеотека кафедры.

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

Операционная система Windows
Программы:
Microsoft Office
ZOOM,
MS Teams,
Discord,
Поисковые системы
Skype
Тестовые программы:
Автоматизированная система тестирования (АСТ),
Кафедральная тестовая программа
Разработанные и приобретенные программные (обучающие) системы:
«Открытая астрономия» ФизиконRedShift,
«Видеозадачник по физике» А.И. Фишман и др.,
«Физика в школе»,
«Уроки физики Кирилла и Мефодия»,
«Лабораторные работы по физике»,
«Вся физика» Мультимедийная энциклопедия,
«Физика. Мультимедийный курс» РуссоБит-М,
«Курс физики XXI века» Л.Я. Боревский (МадиаХаус),
«Открытая физика» С.М. Козел,
«Виртуальный практикум по физике» ООО «ФИЗИКОН»,
Иллюстративный материал по курсу общей физики, разработанный сотрудниками кафедры,
Электронная библиотека кафедры,
Видеотека кафедры.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.
Экзамен в 3 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
«Физика» А.В. Пауткина

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ЛТСТ А.С. Синицына

и.о. заведующего кафедрой Физика С.М. Кокин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева