

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 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: Транспортный бизнес и логистика

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: 01.06.2023

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;

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира,
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, приобретение навыков экспериментальных исследований и оценки степени достоверности получаемых результатов;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придётся сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

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:

методы естественных наук, математического анализа и моделирования.

Уметь:

решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

Владеть:

Методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; решение простых задач с использованием аналитической записи законов классической физики

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):	184	56	56	72
В том числе:				
Занятия лекционного типа	96	32	32	32
Занятия семинарского типа	88	24	24	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 140 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	<p>РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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.- 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.- 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.- 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.- 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.- 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	<p>РАЗДЕЛ 2. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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)- 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.- Эмпирическая температурная шкала. Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы.Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование энтропии.
3	<p>РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Циркуляция напряжённости электрического поля. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжённости и потенциала.</p> <p>- 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.</p> <p>- Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора</p> <p>- Сила тока, плотность тока. Классическая теория электропроводности. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Соединение проводников.</p> <p>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.</p>
4	<p>РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <p>- Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>- Циклотрон. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, примеры применения теоремы. Вихревой характер магнитных полей.</p> <p>- 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. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Ферромагнетизм.</p> <p>- Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон Фарадея электромагнитной индукции. Вихревые токи (токи Фуко). Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Явление взаимной индукции. Трансформатор. Энергия магнитного поля.</p> <p>Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений. Электромагнитное поле.</p>
5	<p>РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <p>- Периодические процессы. Гармонические колебания. Маятники. Уравнение колебаний и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Энергия колебаний. Свободные колебания. Энергия колебаний.</p> <p>Примеры колебательных движений различной физической природы.</p> <p>Свободные затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний.</p> <p>- Вынужденные колебания. Резонанс. Механические и электрические автоколебательные системы. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Анализ и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания.</p> <p>- 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.</p> <p>- Следствия из уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. Скорость, энергия, интенсивность электромагнитной волны. Поток плотности энергии волны.</p> <p>- Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференция света. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции.</p> <p>- 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</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка. Голография. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке.</p> <p>- 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.</p> <p>- Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости волн. Поглощение и рассеяние света.</p>
6	<p>РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <p>- 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.</p> <p>- Внешний фотоэффект, уравнение Эйнштейна. Импульс фотона. Эффект Комптона. Давление света.</p> <p>- 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.</p> <p>- 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.</p> <p>- Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор.</p> <p>- 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.</p> <p>- 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.</p>
7	<p>РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ.</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <p>- 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.</p> <p>- Основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки, лептоны, частицы – переносчики взаимодействий. Виды фундаментальных взаимодействий. Эволюция Вселенной и звёзд.</p>

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 адиабатного процесса. ЛР № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма»
3	РАЗДЕЛ 3. Электростатика и постоянный ток В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями электростатического поля. ЛР № 14 «Изучение топографии электростатического поля»
4	РАЗДЕЛ 4. Магнетизм В результате работы студент будет ознакомлен с закономерностями магнитного поля. 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 затухающих колебаний в колебательном контуре. 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 внешнего фотоэффекта. 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 строения атома. 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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. 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 Т.И. Трофимова Учебное пособие М.: Издательский центр «Академия», 560с. - ISBN 5-7695-2629-7 , 2006	https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4884/483190/
2	Курс общей физики Савельев И. В. Учебное пособие Санкт-Петербург: Лань, 436 с. - ISBN 978-5-8114-5539-3 , 2020	https://e.lanbook.com/book/142380?category=919
3	Сборник задач по дисциплине "Физика" Т.В. Захарова, Л.М. Касименко, С.М. Кокин Учебное пособие М.: МИИТ, 144 с. , 2010	http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/01-37822.pdf .
4	Физика. Часть I. Конспект лекций. Кокин С.М. М.: МИИТ, 244 с. , 2010	http://library.miit.ru/methodics/16012012/10_2120.pdf
5	Физика. Часть II. Конспект лекций. Кокин С.М., Никитенко В.А. М.: МИИТ, 178 с. , 2013	http://library.miit.ru/methodics/04022015/14-47.pdf РУТ
6	Физика. Часть III. Конспект лекций. Никитенко В.А., Кокин С.М. М.: МИИТ, 196 с. , 2007	http://library.miit.ru/methodics/04022015/08-%20221.pdf
7	Сборник задач по общему курсу физики В.С. Волькенштейн Учебное пособие М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 384 с. , 1985	http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/85-1992.pdf
8	Сборник задач по курсу физики с решениями Т. И. Трофимова Учебное пособие М.: Абрис, 591 с. - ISBN: 5-06-003534-4 , 2012	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.miiit.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).

Организация рабочего места студента в университете (температурный режим, средняя площадь, приходящаяся на человека в учебной аудитории, временной режим работы, освещённость рабочего места) регламентируются соответствующими СанПиНами, соблюдение требований которых контролируется администрацией учебного заведения. Кроме того, каждый семестр перед началом работы в учебных лабораториях проводится инструктаж студентов по технике безопасности, студенты не допускаются к занятиям, пока не ознакомятся с инструкцией и не поставят подпись в соответствующей ведомости.

Для лекционных занятий: лекционный зал, аудиовизуальный комплекс.

Для семинаров: компьютерный класс (локальная сеть, состоящая из 30 рабочих станций, сервера, компьютера преподавателя), интерактивная доска и связь с аудиовизуальным комплексом, выход в Интернет.

Для проведения лабораторных работ: комплекс электроизмерительных физических приборов; лабораторные установки тематического назначения, соответствующие лабораторному практикуму. 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.

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики выполнения работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение и обработка результатов.

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.И. Андреев

Согласовано:

Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой Физика

Н.В. Быков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева