

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС  
Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

29 апреля 2020 г.

Кафедра «Физика»

Авторы Давыдов Алексей Михайлович, к.т.н., доцент  
Пауткина Анна Владимировна, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

Специальность:	<u>23.05.04 – Эксплуатация железных дорог</u>
Специализация:	<u>Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры  Протокол № 12 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
--	--

Рабочая программа учебной 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: 1971  
Подписал: Заведующий кафедрой Никитенко Владимир Александрович  
Дата: 27.04.2020

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

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;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

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 студентам 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 студентов строить модели происходящих явлений и процессов, прививая понимание причинно-следственной связи между ними, формируя у будущих специалистов подлинно научное мировоззрение.

Кроме того, 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 специалистов необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

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.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен научиться использовать законы физики в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические эксперименты и их роль в развитии науки. Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Физика как наука о наиболее общих законах природы в той или иной степени имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего институтского курса. В частности, на законах физики основана работа всех современных автоматических устройств передачи, сбора и обработки информации. Именно поэтому в процессе чтения лекций делается упор на физический смысл явлений, наблюдаемых в окружающем мире.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

**Знания:** знать основные понятия, определения, термины и методы математического анализа в объёме школьной программы, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики.

**Умения:** уметь решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений, простейшие задачи по дифференцированию и интегрированию. Уметь исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат.

**Навыки:** владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

#### **2.1.2. Физика:**

**Знания:** знать основные понятия и законы классической физики в объёме школьной программы, иметь представление о корпускулярно-волновой сущности материи

**Умения:** владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, решения простых задач с использованием аналитической записи законов классической физики

**Навыки:** обладать навыками анализа результатов решения задач и полученных экспериментальных данных при выполнении экспериментальных исследований, проведения простейших экспериментов в лаборатории, интерпретации полученных результатов по заданным или общепринятым критериям.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизация управления эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте

2.2.2. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

2.2.3. Безопасность жизнедеятельности

2.2.4. Детали машин

2.2.5. Инженерная экология

2.2.6. Математическое моделирование систем и процессов

2.2.7. Материаловедение

2.2.8. Общая электротехника и электроника

2.2.9. Современное развитие науки и техники

2.2.10. Соппротивление материалов

2.2.11. Тепловозная тяга

2.2.12. Технические средства обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте

2.2.13. Транспортная безопасность

2.2.14. Транспортно-грузовые системы

2.2.15. Хладотранспорт и основы теплотехники

2.2.16. Электрическая тяга

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.	ОПК-1.1 Знает основные понятия и фундаментальные законы физики с учетом области их действия. ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений. ОПК-1.3 Способен объяснять сущность физических явлений, химических процессов. ОПК-1.4 Знает основные понятия и законы химии. ОПК-1.5 Применяет методы анализа и моделирования физических явлений, химических процессов. ОПК-1.6 Знает основы высшей математики. ОПК-1.7 Способен представить математическое описание физических явлений, химических процессов. ОПК-1.8 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений при заданных допущениях и ограничениях.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	96	48,15	48,15
Аудиторные занятия (всего):	96	48	48
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	147	60	87
Экзамен (при наличии)	45	0	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	108	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	3.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЗаО	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	Л	Л	З/в	К	С		С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	Раздел 1 МЕХАНИКА	5	6	6			20	37	
2	2	Тема 1.1 Тема 1: 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: 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.	1						1	
3	2	Тема 1.2 Тема 3: 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.	1						1	
4	2	Тема 1.3 Тема 4: 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. Первая и вторая космические скорости.	2	4	4			4	14	
5	2	Тема 1.4 Тема 5. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Общие свойства жидкостей и газов.	1						1	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	Л	П	З/в	К	С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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. СТО и ядерная энергетика.							
6	2	Раздел 2 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	3	4	2		12	21	
7	2	Тема 2.1 Тема 6: 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)	1					1	
8	2	Тема 2.2 Тема 7: 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.	1					1	ПК1, ПК1По разделам 1 (темы 1 - 6), 2 (темы 7, 8)Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
9	2	Тема 2.3 Тема 8: Эмпирическая температурная шкала.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	Л	П	З/в	КС	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование энтропии.							
10	2	Раздел 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	3	2	4		12	21	
11	2	Тема 3.1 Тема 9: 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.	1					1	
12	2	Тема 3.2 Тема 10: 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.	1					1	
13	2	Тема 3.3 Тема 11: Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора Тема 12: 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	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	Л	П	З/в	К	С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в вакууме.							
14	2	Раздел 4 МАГНЕТИЗМ	3	2	2		12	19	
15	2	Тема 4.1 Тема 13: Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током. Закон Ампера. Вектор магнитной индукции. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Сила Лоренца. Эффект Холла. Циклотрон. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, примеры применения теоремы. Вихревой хаорактер магнитных полей.	1					1	
16	2	Тема 4.2 Тема 14: Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Рамка с током в однородной и неоднородном магнитном полях. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.	1					1	
17	2	Тема 4.3 Тема 15: 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	1					1	
18	2	Раздел 5 КОЛЕБАНИЯ	2	2	2		4	10	
19	2	Тема 5.1 Тема 16: Периодические процессы. Гармонические колебания. Маятники. Уравнение колебаний и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Энергия колебаний. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Энергия колебаний. Примеры колебательных движений различной физической природы.	2					2	ЗаО, ПК2, ПК2По разделам 3 (темы 10 - 14), 4 (темы 15, 16) Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	Л	П	З	К	С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Свободные затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний. Тема 17: Вынужденные колебания. Резонанс. Механические и электрические автоколебательные системы. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Анализ и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания.							защиту лабораторных работ, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
20	3	Раздел 6 ВОЛНЫ. ОПТИКА	6	6	6			33	51
21	3	Тема 6.1 Тема 18: 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: Следствия из уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. Скорость, Энергия, интенсивность электромагнитной волны. Поток плотности энергии волны.	2						2
22	3	Тема 6.2 Тема 19: Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференция света. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции. Тема 23: 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.	2						2
23	3	Тема 6.3 Тема 20: 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	2						2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	Л	П	З/в	КС	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		плоскости поляризации. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Жидкие кристаллы. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости волн. Поглощение и рассеяние света.							
24	3	Раздел 7 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	9	8	8		43	68	
25	3	Тема 7.1 Тема 21: 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. 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.	2					2	
26	3	Тема 7.2 Тема 22: 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. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор.	2					2	
27	3	Тема 7.3 Тема 23: 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.	2					2	ПК1, ПК1По разделу 5 (темы 18 - 23)Быстрый письменный опрос,тестовые контроли, оценка за

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	Л	Л	Л	Л	Л		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Элементы квантовой статистики: фермионы, бозоны. Зонная концепция твёрдых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники (собственные и примесные).								защиту лабораторных работ, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
28	3	Тема 7.4 Тема 24: 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.	3					3		
29	3	Раздел 8 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	1	2	2		11	16		
30	3	Тема 8.1 Тема 33: Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. 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 34: Основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки, лептоны, частицы – переносчики взаимодействий. Виды фундаментальных взаимодействий. Эволюция Вселенной и звезд.	1					1	ПК2, ПК2По разделу 6 (темы 26 – 30)Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, устный опрос, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ	
31	3	Раздел 9 ЭКЗАМЕН						45	ЭК	
32		Всего:	32	32	32		147	288		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	Тема 4: 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. Первая и вторая космические скорости.	4
2	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА  ЛР № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда» ЛР № 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» ЛР № 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника»	2
3	2	РАЗДЕЛ 2 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 2 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА  ЛР № 11 «Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма» ЛР № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	4
4	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК  ЛР № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона» ЛР № 14 «Изучение топографии электростатического поля» ЛР № 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона» ЛР № 17 «Определение э. д. с. неизвестного источника методом компенсации»	2
5	2	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ  Лаб № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях» Лаб № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа Лаб № 75 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	2	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ ЛР № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа» ЛР № 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре»	2
7	3	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНЫ. ОПТИКА	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНЫ. ОПТИКА ЛР № 31 «Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (Система Лехера)» ЛР № 33 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона» ЛР № 42 «Изучение дифракции света от дифракционной решётки» ЛР № 36 «Изучение основных явлений поляризации света»	6
8	3	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА ЛР № 38 «Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом» ЛР №52 «Изучение работы оптического квантового генератора» ЛР №48 «Опыт Франка и Герца» Лр № 35 «Изучение спектров излучения паров и газов»	8
9	3	РАЗДЕЛ 8 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	РАЗДЕЛ 8 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ ЛР №47 «Эффект Холла» ЛР №46 «Изучение п-н перехода» ЛР №55 « Исследование люминесценции кристаллофосфоров» ЛР №45 «Внутренний фотоэффект» ЛР №51 «Изучение электропроводности металлов и полупроводников»	2
ВСЕГО:				32/0



Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	Тема 4: 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. Первая и вторая космические скорости.	4
2	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА  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
3	2	РАЗДЕЛ 2 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 2 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА  Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория газов. Первое начало термодинамики, Задачи из раздела 15 [3]. Термодинамика. Задачи из раздела 16 [3].	2
4	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК  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
5	2	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ  Магнитное поле. Силы в магнитном поле. Задачи из раздела 7 [5]. Магнитное поле в веществе. Электромагнетизм. Задачи из раздела 8 [5] Контрольная работа. Обзорное занятие (по задачам разделов 1-8 [5])	2
6	2	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ  Свободные колебания. Задачи из раздела 9 [5]. Вынужденные колебания. Сложение колебаний.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	3	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНЫ. ОПТИКА	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНЫ. ОПТИКА Волны. Задачи из раздела 10 [5]	6
8	3	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА Волновые свойства микрочастиц. Задачи из раздела 17 [5] Микрочастица в потенциальной яме. Потенциальные барьеры. Задачи из раздела 18 [5] Электрон в атоме водорода. Многоэлектронные атомы. Задачи из раздела 19 [5]	8
9	3	РАЗДЕЛ 8 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	РАЗДЕЛ 8 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ Ядерная физика. Элементарные частицы. Задачи из раздела 24 [5]. Контрольная работа. Обзорное занятие (по задачам разделов 17-24 [5])	2
ВСЕГО:				32/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Физика» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью примерно на 83 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и примерно на 17 % с использованием интерактивных технологий, в том числе мультимедиа лекция и дискуссионная лекция (6 часов).

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения и с использованием интерактивных технологий, в том числе электронный (виртуальный) практикум; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы (18 академических часов интерактивных технологий – практические занятия, 18 академических часов интерактивных технологий – лабораторный практикум).

Преподаватель организует дискуссию по обсуждению теоретического материала лабораторных работ, а, главное – по обсуждению результатов выполнения и расчёта погрешностей. План обсуждаемых вопросов приведён в списке контрольных вопросов в конце методических указаний к каждой лабораторной работе. Далее во время защиты лабораторной работы (или цикла лабораторных работ, проводится компьютерное тестирование, и, ответ каждого студента оценивается по системе РИТМ-МИИТ. При выполнении лабораторных работ используется натуральный (реальный) лабораторный практикум.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (57 академических часов) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска, выполнению и защите лабораторных работ, решение задач домашнего задания для практических занятий. К интерактивным технологиям можно было бы отнести отработку отдельных тем по электронным пособиям, подготовку к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени, выполнение индивидуальной работы по отдельной теме в мультимедийном формате.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, выполнение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	Тема 4: 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. Первая и вторая космические скорости.	4
2	2	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	16
3	2	РАЗДЕЛ 2 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 2 ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	12

4	2	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	12
5	2	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 4 МАГНЕТИЗМ  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	12
6	2	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ	РАЗДЕЛ 5 КОЛЕБАНИЯ  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	4

7	3	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНЫ. ОПТИКА	РАЗДЕЛ 6 ВОЛНЫ. ОПТИКА  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	33
8	3	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 7 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	43
9	3	РАЗДЕЛ 8 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	РАЗДЕЛ 8 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ  1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-4,7,8 (основная литература); 9-11, 15 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a> 8 Подготовка к быстрому письменному опросу.	11
ВСЕГО:				147



## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Курс физики	Трофимова Т. И.	М.: Академия, 2012	Все разделы
2	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	1 том
3	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	2 том
4	Курс общей физики	И.В. Савельев	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	3 том
5	Сборник задач по дисциплине "Физика"	Т.В. Захарова, Л.М. Касименко, С.М. Кокин; Ред. С.М. Кокин; МИИТ. Каф. "Физика-2"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	Все разделы
6	Вводное занятие в лабораториях кафедры физики : метод. указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2011	Все разделы
7	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.:МИИТ, 2010	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 6
8	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.: МИИТ, 2013	Раздел 2, Раздел 6, Раздел 7
9	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А., Кокин С.М.	М.: МИИТ, 2007	Все разделы
10	Сборник задач по общему курсу физики	В.С. Волькенштейн; Ред И.В. Савельев	"Книжный мир", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.5)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
11	Задачник по физике	А.Г. Чертов, А.А. Воробьев	Физматлит, 2007 НТБ (уч.4)	Все разделы
12	Курс физики	В.Г. Хавруняк	Высш. шк., 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
13	Курс физики	А.А. Детлаф, Б.М. Яворский	Академия, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2)	Все разделы



14	Механика : Сб. задач по физике.	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2007	Раздел 1
15	Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2011	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7
16	Механические колебания. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика : сб. задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2009	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 6
17	Элементы специальной теории относительности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 0	Раздел 1, Раздел 8

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<http://dic.academic.ru/> - Словари и энциклопедии на Академике  
[http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc\\_physics/](http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_physics/) - Физическая энциклопедия  
<http://www.edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование  
<http://www.i-exam.ru/> - Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования  
 femida (МИИТ) – Внутриуниверситетская сеть нормативных документов, лицензионного программного обеспечения, др.  
 Учебно-методический комплекс кафедры «Физика» МИИТ  
 Электронный контент лектора  
<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (НТБ МИИТ)  
<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека  
<http://www.edu.ru/db/portal/obschee/> - Государственные образовательные стандарты общего образования

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Операционные системы

Windows 7,

Windows 8,

Windows 10

Программы:

Microsoft Office Professional Plus;

Microsoft Visual Studio 2010;

Microsoft Office Visio 2013 Professional;

Microsoft Office 2010 Professional Plus;

SW\_DVD5\_Office\_Professional\_Plus\_2013\_W32\_Russian\_MLF\_X18-55179;

AutoCADLT;

PTC MathCAD;

Антивирусные программы;

ZOOM,

MS Teams,

Discord,

Yandex,

Google,

Skype

Тестовые программы:

Автоматизированная система тестирования (АСТ),

Кафедральная тестовая программа

Сайт (Интернет-доступ) [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)– система тестирования «Федеральный экзамен в сфере профессионального образования» (ФЭПО);

Возможность пользования внутренней сетью МИИТа;

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.

## **10. 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 тематике читаемых лекций. 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.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по освоению дисциплины можно разделить на три группы:

1. Указания (требования), имеющие обязательный характер;
2. Указания и рекомендации, использование которых позволяет облегчить процесс усвоения предлагаемого материала;
3. Рекомендации, которые в будущем могут оказаться полезными студенту при изучении других дисциплин, а также, возможно, в его практической деятельности (как профессиональной, так и в быту).

К указаниям первой группы относятся:

- требование выполнения (в установленные сроки) домашних заданий и лабораторных работ, протоколы которых оформляются в соответствии с утверждёнными требованиями;

- требование защиты (в установленные сроки) лабораторных работ.
  - требование прохождения процедуры оценки приобретённых знаний в виде экзамена по дисциплине «физика» (по третьей части курса – зачёта с оценкой).
- К указаниям (рекомендациям) второй группы можно отнести следующие.
- Посещение лекций по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала.
  - Заранее готовиться к выполнению лабораторной работы: подготовить бланк работы, изучив лекционный материал и прочитав соответствующие параграфы из учебника, подготовить ответы на вопросы собеседования-допуска к выполнению работы.
  - Получение в библиотеке, приобретение в книжном киоске или электронное копирование конспектов лекций и методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ.
  - Копирование (электронное) перечня вопросов к экзаменам и зачёту по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы. Темы вопросов, рассматриваемых в ходе занятий, а также списки рекомендованной литературы приведены выше в разделе 7.
  - Периодические консультации с преподавателем (в объёме выделяемых для этих целей академических часов) и по электронной почте в процессе изучения курса и (если необходимо, – при подготовке к сдаче экзаменов и зачёта). Адрес своей электронной почты (или адрес общей почты группы) преподаватель сообщает студентам на первом занятии.
  - Выполнение домашних заданий рекомендуется не откладывать на длительный срок: выполнять домашнее задание целесообразно практически сразу же после проведения занятия в аудитории, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. Более того, при таком подходе возникает возможность получить оперативную помощь лектора на ближайшей консультации.
  - Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала: попытаться следовать советам, которые преподаватель даёт на лекциях и консультациях и при выполнении лабораторного практикума, просматривать рекомендуемые методические пособия и видеоролики из Интернет-сети (на кафедре «Физика» есть электронная библиотека, которая доступна в ауд. 14313, 14317, 14321). В распоряжении студентов также фундаментальная библиотека МИИТ (НТБ МИИТ).
  - Рекомендуется провести самостоятельный Интернет-поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзаменам и зачёту по дисциплине.
  - На лабораторные работы и на консультации следует приходить, имея на руках конспекты, справочную литературу и (по желанию студента) ноутбук (планшет, айфон и т.п.) с выходом в Интернет. В Доме физике доступен Wi-Fi.
- К указаниям (рекомендациям) третьей группы можно отнести следующие:
- Пожелание создания учащимся личного справочного фонда по рассматриваемым в рамках дисциплины темам (в основе фонда – предлагаемые к копированию преподавателем электронные версии лекций, методических указаний и т.д.).
  - Рекомендация проведения самостоятельного Интернет-поиска информации по теме дисциплины (непосредственно справочных материалов, а также электронных адресов сайтов, на которые выложена полезная информация).
  - Рекомендация проведения оценки учащимся возможного проявления тех или иных физических эффектов, законов в окружающем мире.
  - Рекомендация хранить конспекты лекций до окончания обучения в университете, поскольку ряд понятий, о которых идёт речь в курсе «физики», правил, норм и методик расчётов, могут оказаться полезными при выполнении заданий по другим дисциплинам (перечислены в разделе 2 рабочей программы). Более того, полученная информация может понадобиться при выполнении бакалаврской работы.
- Студент должен усвоить, что его работа может быть успешной только при определенных

условиях, которые необходимо обеспечить самостоятельно. Правильная организация этой работы, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет выработать умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту целесообразно составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч (консультаций) он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- ? познавательно-обучающая;
- ? развивающая;
- ? ориентирующе-направляющая;
- ? активизирующая;
- ? воспитательная;
- ? организующая;
- ? информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов, общепрофессиональных навыков и умений, содержащихся в ФГОС ВО 3+.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а, следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины,

рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачёту с оценкой и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы (в частности, рабочей программы дисциплины) и обеспечивает повышение качества образовательного процесса. Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).