

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС
Заведующий кафедрой УТБиИС



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

18 апреля 2022 г.

Кафедра «Физика»

Автор Кокин Сергей Михайлович, д.ф.-м.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки:	23.03.01 – Технология транспортных процессов
Профиль:	Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Ключева	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 компетенции для производственно-технологической деятельности.

Виды деятельности указаны на титуле Учебного плана (далее – УП).

Технологическая деятельность:

участие в составе коллектива исполнителей в разработке, исходя из требований рыночной конъюнктуры и современных достижений науки и техники, мер по совершенствованию систем управления на транспорте;

участие в составе коллектива исполнителей в реализации стратегии предприятия по достижению наибольшей эффективности производства и качества работ при организации перевозок пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа;

анализ состояния действующих систем управления и участие в составе коллектива исполнителей в разработке мероприятий по ликвидации недостатков;

участие в составе коллектива исполнителей в организации работ по проектированию методов управления;

разработка и внедрение рациональных транспортно-технологических схем доставки грузов на основе принципов логистики;

эффективное использование материальных, финансовых и людских ресурсов при производстве конкретных работ;

обеспечение безопасности перевозочного процесса в различных условиях;

участие в составе коллектива исполнителей в разработке и внедрении систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования и организации движения транспортных средств;

участие в составе коллектива исполнителей в контроле за соблюдением экологической безопасности транспортного процесса;

организация обслуживания технологического оборудования;

выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.

Дисциплина «Физика», относящаяся к естественнонаучным дисциплинам, предполагает также формирование у будущих бакалавров 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 инженера. Это связано с тем, что внедрение современных высоких технологий в практическую деятельность предполагает основательное знакомство работников с физическими основами протекания соответствующих процессов, с классическими и с новейшими методами физических исследований. Данный курс даёт возможность будущим бакалаврам получить требуемые знания в области физики, а также приобрести навыки их дальнейшего пополнения, используя в этих целях различные (в том числе – электронные) источники информации. Более того, программа дисциплины «Физика» сформирована таким образом, чтобы не только дать обучающимся представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами, но и провести демаркацию между научным и антинаучным подходом в изучении окружающего мира. Дисциплина учит обучающихся строить модели происходящих явлений и процессов, прививая понимание причинно-следственной связи между ними, формируя у будущих бакалавров 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 учащихся необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся 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 инженеру придётся сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся 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, обучающийся 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 университетского 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. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Экология

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-3 Способен применять сферу фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортно-логистических систем.	ОПК-3.1 Знает основные понятия и законы физики, способен объяснять сущность физических явлений. ОПК-3.2 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических процессов. ОПК-3.3 Знает основы высшей математики. ОПК-3.4 Способен представить математическое описание физических явлений, химических процессов. ОПК-3.5 Владеет экономическими знаниями, терминологией и навыками в профессиональной деятельности, способами решения экономических проблем в своей профессиональной деятельности. ОПК-3.6 Способен применять систему фундаментальных знаний для решения технических и технологических задач в профессиональной деятельности.

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 1	Семестр 2
Контактная работа	72	32,15	40,15
Аудиторные занятия (всего):	72	32	40
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	24	8	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	144	76	68
Экзамен (при наличии)	72	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	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	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА	4	2	2		19	27	
2	1	Тема 1.1 Тема 1.1 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.	1					1	
3	1	Тема 1.2 Тема 1.2 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	
4	1	Тема 1.3 Тема 1.3 Динамика вращательного движения. Момент силы; момент инерции; момент импульса. Теорема Штейнера.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.							
5	1	Тема 1.4 Тема 1.4 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. 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 1.5 Принцип	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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	1	Раздел 2 РАЗДЕЛ 2. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	4	2	2		19	27	
7	1	Тема 2.1 Тема 2.1 Молекулярная физика. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изохорный, изобарный, изотермический процессы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	1					1	
8	1	Тема 2.2 Тема 2.2 Основное уравнение МКТ. Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Явления переноса (теплопроводность, диффузия, внутреннее трение)							
9	1	Тема 2.3 Тема 2.3 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	
10	1	Тема 2.4 Тема 2.4 Эмпирическая температурная шкала. Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование энтропии.	1					1	ПК1, ПК1 По разделам 1 и 2 Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
11	1	Раздел 3 РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	5	2	2		19	28	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	1	Тема 3.1 Тема 3.1 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	
13	1	Тема 3.2 Тема 3.2 Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Оrientационный 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	
14	1	Тема 3.3 Тема 3.3 Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Електроёмкость	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		проводников и конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора.							
15	1	Тема 3.4 Тема 3.4 Сила тока, плотность тока. Классическая теория электропроводности. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Соединение проводников.	1					1	
16	1	Тема 3.5 Тема 3.5 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.	1					1	
17	1	Раздел 4 РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ	3	2	2		19	26	
18	1	Тема 4.1 Тема 4.1 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	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		магнитной индукции, примеры применения теоремы. Вихревой характер магнитных полей.							
19	1	Тема 4.2 Тема 4.2 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. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.	1					1	
20	1	Тема 4.3 Тема 4.3 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	ПК2, ПК2 По разделам 3 и 4 Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	1	Раздел 8 ЭКЗАМЕН						36	ЭК
22	2	Раздел 5 РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА	7	4	6		22	39	
23	2	Тема 5.1 Тема 5.1 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. Свободные затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний.	1					1	
24	2	Тема 5.2 Тема 5.2 Вынужденные колебания. Резонанс. Механические и электрические автоколебательные системы. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Анализ и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания. Тема 5.3 Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твёрдых телах. Элементы акустики. Эффект Доплера							
25	2	Тема 5.3 Тема 5.4 Следствия из уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. Скорость, энергия, интенсивность электромагнитной волны. Поток плотности энергии волны.	1					1	
26	2	Тема 5.4 Тема 5.5 Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференция света. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции.	1					1	
27	2	Тема 5.5 Тема 5.6 Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решётка. Голография. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решётке.	2					2	
28	2	Тема 5.6 Тема 5.7 Форма и степень поляризации	1					1	ПК1, ПК1 По разделу 5

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Законы Брюстера, Малюса. Линейное двулучепреломление. Прохождение света через линейные фазовые пластинки. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоупругость. Вращение плоскости поляризации. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Жидкие кристаллы. Тема 5.8 Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости волн. Поглощение и рассеяние света.							Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИ
29	2	Раздел 6 РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	6	2	6		22	36	
30	2	Тема 6.1 Тема 6.1 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.	1					1	
31	2	Тема 6.2 Тема 6.2 Внешний фотоэффект,	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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.							
32	2	Тема 6.3 Тема 6.3 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.	1					1	
33	2	Тема 6.4 Тема 6.4 Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Туннельный эффект. Квантовый гармонический осциллятор.	1					1	
34	2	Тема 6.5 Тема 6.5 Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Периодическая таблица элементов.							
35	2	Тема 6.6 Тема 6.6 Элементы квантовой статистики: фермионы, бозоны. Зонная концепция твёрдых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники (собственные и примесные). Электрические свойства твёрдых тел: зависимость электропроводности от температуры. Сверхпроводимость. Тема 6.7 Фотопроводимость, люминесценция твёрдых тел. Спонтанное и индуцированное излучение. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.	1					1	ПК2, ПК2 По разделу 6 Быстрый письменный опрос, тестовые контроли, оценка за защиту лабораторных работ, устный опрос, оценка за работу на практических занятиях. Оценка выставляется в формате РИТМ-МИИТ
36	2	Раздел 7 РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	3	2	4		24	33	
37	2	Тема 7.1 Тема 7.1 Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		излучения. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.							
38	2	Тема 7.2 Тема 7.2 Основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки, лептоны, частицы – переносчики взаимодействий. Виды фундаментальных взаимодействий. Эволюция Вселенной и звёзд.	2					2	
39	2	Раздел 9 ЭКЗАМЕН						36	ЭК
40		Всего:	32	16	24		144	288	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА	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
2	1	РАЗДЕЛ 2. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика и термодинамика ЛР № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма» ЛР № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	2
3	1	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА, ПОСТОЯННЫЙ ТОК РАЗДЕЛ 3. Электростатика, постоянный ток, магнетизм 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
4	1	РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ РАЗДЕЛ 4. Магнетизм ЛР № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях» ЛР № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа ЛР № 75 Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла	2
5	2	РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА	РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА РАЗДЕЛ 5. Колебания и волны. Оптика ЛР № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа» ЛР № 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре» 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»	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
6	2	РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА РАЗДЕЛ 6. 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» 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
7	2	РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ РАЗДЕЛ 7. Физика атомного ядра. Элементарные частицы ЛР № 66 «Релятивистские законы движения микрочастиц» ЛР № 84 «Изучение космических лучей» ЛР № 88 «Изучение работы индивидуального дозиметра»	2
ВСЕГО:				16/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА	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
2	1	РАЗДЕЛ 2. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
3	1	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	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].	2
4	1	РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ РАЗДЕЛ 4 Магнетизм 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].	2
5	2	РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА	РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны. Оптика 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
6	2	РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА РАЗДЕЛ 6 Квантовая физика Квантовая природа света. Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Задачи из раздела 6 [8].	6
7	2	РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ РАЗДЕЛ 7 Физика атомного ядра. Элементарные частицы Элементы физики атомного ядра. Элементы физики элементарных частиц. Задачи из раздела 7 [8].	4
ВСЕГО:				24/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы 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 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 0% с использованием интерактивных технологий.

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Весь практический и лабораторный курсы проводятся с использованием интерактивных технологий, в том числе электронный (виртуальный) практикум; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы (27 часов интерактивных технологий – практические занятия, 0 часов интерактивных технологий – лабораторный практикум).

Самостоятельная работа студента (59 часов) организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (59 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 (0 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка 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 17 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	1	РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА	РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА РАЗДЕЛ 1 Механика 1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторной работы 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 4 Выполнение домашнего задания практических занятий	19
2	1	РАЗДЕЛ 2. ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА РАЗДЕЛ 2 Термодинамика и молекулярная физика 1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторной работы 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 4 Выполнение домашнего задания практических занятий	19
3	1	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК	РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК РАЗДЕЛ 3 Электростатика и постоянный ток. Магнетизм 1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к защите лабораторных работ 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 4 Выполнение домашнего задания практических занятий	19
4	1	РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ	РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ РАЗДЕЛ 4 Магнетизм 1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к защите лабораторных работ 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 4 Выполнение домашнего задания практических занятий	19
5	2	РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА	РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА РАЗДЕЛ 5 Колебания и волны. Оптика 1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторной работы 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 4 Выполнение домашнего задания практических занятий	22

6	2	РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА РАЗДЕЛ 6 Квантовая физика 1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторной работы 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 4 Выполнение домашнего задания практических занятий	22
7	2	РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА. АТОМНОГО ЯДРА. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ РАЗДЕЛ 7 Физика атомного ядра. Элементарные частицы 1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к защите лабораторных работ 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1-5 ,8 (основная литература); 9-12 – (дополнительная литература)]. 4 Выполнение домашнего задания практических занятий	24
ВСЕГО:				144

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 Таисия Ивановна	Издат. центр "Академия", 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)	Все разделы
2	Курс общей физики	Савельев Игорь Владимирович	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Все разделы
3	Физика	Яворский Борис Михайлович; Детлаф Андрей Антонович	Дрофа, 1999 НТБ (чз.4)	Все разделы
4	Сборник задач по дисциплине "Физика"	Под общ.ред. проф.	М.: МИИТ, 2006	Все разделы
5	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.:МИИТ, 2010	Все разделы
6	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.:МИИТ, 2013	Все разделы
7	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А.,Кокин С.М.	М.:МИИТ , 2007	Все разделы
8	Курс физики	Хавруняк Василий Гаврилович	Высш. шк., 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
9	Сборник задач по курсу физики	Волькенштейн Валентина Сергеевна; Савельев	ООО "Рада-Стайл", 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)	Все разделы
10	Сборник задач по общему курсу физики	Волькенштейн Валентина Сергеевна	Книжный мир, 2004 НТБ (уч.4)	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	Чертов Александр Георгиевич; Воробьев Анатолий Александрович	Физматлит, 2007 НТБ (уч.4)	Все разделы
12	Вводное занятие в лабораториях кафедр-ры физики: метод. указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А	М.:МИИТ, 2011	Все разделы
13	Курс физики	Детлаф Андрей Антонович; Яворский Борис Михайлович	Академия, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2)	Все разделы
14	Механика : Сб. задач по физике.	Селезнёв В.А.	МИИТ, 2007	Все разделы

15	Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по	Селезнёв В.А.	МИИТ , 2011	Все разделы
16	Механические колебания. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика : сб. задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ , 2009	Все разделы
17	Элементы специальной теории относительности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике	Селезнёв В.А.	МИИТ , 2013	Все разделы

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/ - 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» РУТ

Электронный контент лектора

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (НТБ РУТ)

<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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Операционная среда Windows; 2. Приложение MicrosoftOffice; 3. Антивирусные программы. 4. Тестовые программы, в том числе АСТ, ФЭПО, кафедральные; 5. Иллюстративный материал по курсу общей физики; 6. Доступ к Интернет; 7. Возможность пользования внутренней сетью МИИТа; 8. Электронная библиотека кафедры; 9. Видеотека кафедр

10. ZOOM

11. MS Teams

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 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.

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:

- выполнение (в установленные сроки) домашних заданий и лабораторных работ, протоколы которых оформляются в соответствии с утверждёнными требованиями;
- защита (в установленные сроки) лабораторных работ;
- посещение лекций по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала;
- электронное копирование презентаций лекций и методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ;

- подготовка 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);

- прохождение процедуры оценки приобретённых знаний в виде экзамена по дисциплине «Физика».

К указаниям (рекомендациям) второй группы можно отнести следующие:

- электронное копирование перечня вопросов к экзаменам по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы;

- 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. Адрес своей электронной почты преподаватель сообщает студентам на первом занятии;

- домашние задания рекомендуется выполнять практически сразу же после проведения занятия в аудитории, кроме того это позволяет получить оперативную помощь лектора на ближайшей консультации;

- рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, 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 РУТ (НТБ РУТ);

- рекомендуется проводить самостоятельный Интернет-поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзаменам 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 свободный Wi-Fi.

К указаниям (рекомендациям) третьей группы можно отнести следующие:

- создание 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.);

- рекомендуется проведение самостоятельного Интернет-поиска информации по теме дисциплины (непосредственно справочных материалов, а также электронных адресов сайтов, на которые выложена полезная информация) с последующим обсуждением найденного материала с преподавателем;

- рекомендуется 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 бакалаврами 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 бакалавров, общепрофессиональных навыков и умений, содержащихся в СУОС ВПО, разработанного выпускающей кафедрой.

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 экзамену 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 РУТ, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).