

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ИСЦЭ
Заведующий кафедрой ЭИ



Л.А. Каргина

23 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

23 мая 2019 г.

Кафедра «Физика»

Автор Стоюхин Сергей Глебович, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки:	09.03.03 – Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
--	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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.

В рабочей программе по «Физике» заложены основания формирования у будущих бакалавров подхода к решению профессиональных задач, ориентированных на прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной реализуется на основе современных естественнонаучных представлений о материи, фундаментальных взаимодействиях, современной картине Мира и Вселенной.

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 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 вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

Знания: вредные и травмирующие факторы окружающей среды; права и обязанности граждан в области безопасности.

Умения: проводить оценку безопасности окружающей среды; действовать в экстремальных и чрезвычайных ситуациях.

Навыки: приемами первой медицинской помощи; методами защиты человека в чрезвычайных ситуациях.

2.2.2. Информационные системы и технологии

Знания: Аббревиатура Наименование Знать Уметь Владеть ПК-6 способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика

Умения: осуществлять сбор детальной информации предметной области

Навыки: навыками формирования требований пользователей заказчика к информационной системе

2.2.3. Математическое и имитационное моделирование

Знания: Современные прикладные программы, позволяющие осуществлять моделирование и оптимизацию бизнес-процессов

Умения: применять методы математического и имитационного моделирования для решения конкретных экономических проблем с использованием стандартных пакетов и программ;

Навыки: современными методами математического и имитационного моделирования и с использованием стандартных алгоритмов и средств вычислительной техники; навыками работы с компьютером на высоком пользовательском уровне,

2.2.4. Программная инженерия

Знания: - знать методы выявления требований на программный продукт

Умения: - составлять техническое задание на разработку про-граммного продукта

Навыки: - навыками планирование документирования экономиче-ской информационной системы;· навыками создания нормативных документов и шабло-нов документов проекта экономической информационной системы на основе международных и национальных стан-дартов;- навыками и средствами создания проектной документа-ции экономической информационной системы;- навыками использования средств автоматизации (CASE – средств) создания и ведения документации на стадиях жизненного цикла экономической информаци-онной си-стемы

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 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Знать и понимать: основные законы естественнонаучных дисциплин Уметь: использовать методы естественнонаучного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Владеть: навыками работы теоретического и экспериментального исследования
2	ПК-23 способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	Знать и понимать: системные подходы и математические методы при решении прикладных инженерно-физических задач. Уметь: применять математические методы для постановки, алгоритмизации и решении прикладных инженерно-физических задач Владеть: навыками формализации решения прикладных задач

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	9	9
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Механика Тема 1 Предмет и задачи физики. Механика. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Фундаментальные взаимодействия. Импульс тела и системы тел. Системы отсчёта. Инерциальные системы отсчёта. Первый, второй, третий законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон Всемирного тяготения. Закон сухого трения. Закон Амонтона. Сила сопротивления. Закон всемирного тяготения. Линейный закон Гука. Тема 2 Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы. Работа переменной	2	2			1	5	ПК1

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при поступательном движении (вывод формулы). Вычисление второй космической скорости. 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 (вывод формулы). Закон сохранения энергии в механике. Тема 3 Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности. Преобразования Галилея в классической механике. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Сложение скоростей в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Полная энергия тела в СТО. Энергия покоя, кинетическая энергия тела. Связь релятивистской							

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		энергии и импульса.							
2	1	Раздел 2 Термодинамика и молекулярная физика Тема 4 Термодинамика и молекулярная физика. Основные понятия термодинамики. Термодинамические параметры. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории (идеального) газа. Газовые законы. Тема 5 Термодинамические статистики. Распределение Максвелла. Барометрическая формула Больцмана. Тема 6 Термодинамические потенциалы. Начала термодинамики. Адиабатный процесс. Циклические процессы как основа работы тепловых машин. Цикл Карно. К.п.д. Строение жидкостей и твёрдых тел. Уравнение Бернулли.	2	2			1	5	
3	1	Раздел 3 Электростатика Тема 7 Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрического	2	2			1	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		поля. Силовые линии. Эквипотенциальные линии. Связь потенциала и напряженности. Принцип суперпозиции для напряжённости и потенциала электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Примеры применения теоремы							
4	1	Раздел 4 Электродинамика Тема 8 Электрическое поле в диэлектриках. Электрический диполь. Вектор поляризованности, его связь с напряжённостью электрического поля. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Примеры применения теоремы Гаусса для поля в диэлектрике. Тема 9 Проводник в электрическом поле. Электроёмкость проводника. Вывод формулы для электроёмкости шара. Электроёмкость конденсатора. Вывод формулы для электроёмкости плоского конденсатора. Энергия проводника в электростатическом поле. Энергия	2	2			1	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля. Тема 10 Соединение элементов электрической цепи (на примере конденсаторов и резисторов). Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме (вывод). Э.д.с. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца. Достоинства и недостатки классической теории электропроводности.							
5	1	Раздел 5 Магнетизм Тема 11 Электрический ток в вакууме. Явление термоэлектронной эмиссии. Электрический ток в газах. Магнитное поле. Силовые линии – линии индукции магнитного поля. Графическое изображение линий индукции. Закон Ампера. Вектор индукции магнитного поля. Принцип суперпозиции. Тема 12	2	2			1	5	ПК2

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Закон Био – Савара – Лапласа, примеры его применения. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Примеры применения теоремы. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Тема 13 Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент витка с током. Магнитное поле в веществе: гипотеза Ампера. Вектор намагниченности. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции для поля в веществе. Вектор напряжённости электрического поля. Закон полного тока. Магнитная восприимчивость вещества. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Домены. Петля гистерезиса. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность контура. Индуктивность тороида. Тема 14 Явление самоиндукции. Явление взаимной							

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		индукции. Система уравнений Максвелла. Достоинства и недостатки классической теории электромагнетизма.							
6	1	Раздел 6 Колебания и волны Тема 15 Колебательное движение. Гармонические колебания. Динамика механических колебаний. Свободные незатухающие колебания. Свободные затухающие колебаний в механических системах и электрическом контуре. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность системы. Маятники: Пружинный, математический, физический. Колебательное движение в природе и разных сферах человеческой деятельности. Вынужденные колебания, автоколебания. Явление резонанса. Резонанс в механической колебательной системе. Резонанс токов и напряжений в колебательном	2	2			1	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		контуры.							
7	1	Раздел 7 Волновая оптика Тема 16 Волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Свойства волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс волны. Вектор Умова- Пойнтинга. Тема 17 Дуализм света. Волновые свойства света: интерференция. Оптическая разность хода. Интерференция в тонких пленках. Оптические приборы. Опыт Юнга. Интерференция в клине. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса- Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция на щели. Дифракционные решетки. Взаимодействие света с веществом. Поглощение, рассеяние. Дисперсия. Поляризация. Закон Малюса. Двойное лучепреломление.	2	2			1	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Вращение плоскости поляризации. Жидкие кристаллы. Оптические явления в природе.							
8	1	Раздел 8 Квантовая оптика Тема 18 Тепловое излучение. Законы Кирхгофа Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Оптическая пирометрия, пирометры. Фотон. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света. Внешний фотоэффект. Тема 19 Опыты Резерфорда по рассеянию - частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновая теория де Бройля. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределённости Гейзенберга.	2	2			1	5	
9	1	Раздел 9 Квантовая физика. Атомная и ядерная физика Тема 20 Уравнение Шрёдингера. Решение временной части стационарного уравнения Шрёдингера. Решение координатной части стационарного уравнения Шрёдингера для разных потенциальных	2	2			1	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		полей. Частица у потенциального барьера. Туннельный эффект. Тема 21 Основы квантовой статистики. Фазовое пространство и его квантование. Плотность числа состояний. Функция распределения Ферми-Дирака. Химический потенциал. Уровень Ферми. Влияние температуры на уровень Ферми. Электронный газ в металлах. Функция распределения Бозе-Эйнштейна. Фотонный газ. Формула Планка. Распределение Максвелла-Больцмана. Тема 22 Связь атомов и молекул в кристаллах Структура кристаллических тел. Энергия электронов в кристаллах. Элементы зонной теории твердых тел Локальные уровни. Диэлектрики, проводники, полупроводники. Собственные и примесные полупроводники. Концентрация носителей тока в полупроводниках и ее зависимость от температуры. Тема 23 Сверхпроводимость. Эффекты Джозефсона.							

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Контактные явления: металл-полупроводник; р-п переход. Полупроводниковые диоды и триоды. Полупроводниковые приборы. Лазер. Люминесценция. Тема 24 Элементы ядерной физики. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Проблемы современной физики.							
10	1	Экзамен						27	ЭК
11		Всего:	18	18			9	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 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	Варианты лабораторных работ: №1.Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда №4п.Измерение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников №3.Изучение вращательного движения на маховике Обербека №6б.Релятивистские законы движения микрочастиц	2
2	1	РАЗДЕЛ 2 Термодинамика и молекулярная физика	Варианты лабораторных работ: №7.Определение коэффициента внутреннего трения жидкости №71д.Распределение Больцмана №11.Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма №7п.Изучение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2
3	1	РАЗДЕЛ 3 Электростатика	Варианты лабораторных работ: №14.Изучение топографии электростатического поля №168.Изучение поляризации сегнетоэлектриков №74.Определение емкости конденсаторов	2
4	1	РАЗДЕЛ 4 Электродинамика	Варианты лабораторных работ: №17м.Обобщенный закон Ома №19.Изучение принципа действия и снятие характеристик электронных ламп №83к.Изучение распределения термоэлектронов по энергии и скорости №20.Определение горизонтальной составляющей вектора напряженности магнитного поля земли	2
5	1	РАЗДЕЛ 5 Магнетизм	Варианты лабораторных работ: №22.Определение удельного заряда электрона методом магнетрона №47.Эффект Холла в полупроводниках №23.Измерение параметров электрического и магнитного полей	2
6	1	РАЗДЕЛ 6 Колебания и волны	Варианты лабораторных работ: №29.Изучение затухающих электромагнитных колебаний с помощью осциллографа №30.Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре №31.Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (система Лехера)	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
7	1	РАЗДЕЛ 7 Волновая оптика	Варианты лабораторных работ: №132. Исследование интерференции света №34. Изучение законов дисперсии и дифракции на периодических структурах №36. Изучение основных явлений поляризации света	2
8	1	РАЗДЕЛ 8 Квантовая оптика	Варианты лабораторных работ: №38. Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом №138. Изучение внешнего фотоэффекта и измерение постоянной Планка	2
9	1	РАЗДЕЛ 9 Квантовая физика. Атомная и ядерная физика	Варианты лабораторных работ: №45. Изучение внутреннего фотоэлектрического эффекта в запирающем слое №55. Исследование люминесценции кристаллофосфоров №88. Изучение работы индивидуального дозиметра №94 Построение характеристических кривых солнечных батарей	2
ВСЕГО:				18/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) 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 и на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Весь лабораторный курс (18 академических часов) проводится с использованием традиционных технологий; используется электронный (виртуальный) практикум; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (9 академических часов) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска, выполнению и защите лабораторных работ. Целесообразно изучение отдельных тем осуществлять по электронным пособиям, подготовку к промежуточным контролям в интерактивном режиме, используя компьютерные тренажеры; 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 завершённые объёмы учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и практические вопросы (задания) 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	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, 2, 3, 4, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
2	1	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, 2, 3, 4, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
3	1	РАЗДЕЛ 3 Электростатика	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, 2, 3, 5, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
4	1	РАЗДЕЛ 4 Электродинамика	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, 2, 3, 5, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
5	1	РАЗДЕЛ 5 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, 2, 3, 4, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1

6	1	РАЗДЕЛ 6 Колебания и волны	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, 2, 3, 5, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
7	1	РАЗДЕЛ 7 Волновая 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, 2, 3, 6, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
8	1	РАЗДЕЛ 8 Квантовая оптика	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, 2, 3, 6, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
9	1	РАЗДЕЛ 9 Квантовая физика. Атомная и ядерная 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, 2, 3, 6, 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	1
ВСЕГО:				9

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	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.: МИИТ, 2010. - 144 с НТБ МИИТ, 2010	Все разделы
2	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.: МИИТ, 2013. - 178 с НТБ МИИТ, 2013	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ. – 2011.- 227 с www.library.miiit.ru . НТБ МИИТ, 2011	Все разделы
4	Элементы специальной теории относительности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ. – 2013.- 78 с. www.library.miiit.ru . НТБ 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» МИИТ
 Электронный контент лектора
<http://library.miiit.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, 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 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 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:

- 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 зачёта или экзамена по дисциплине «физика».

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 свободный Wi-Fi.

К указаниям (рекомендациям) третьей группы можно отнести следующие:

- Пожелание 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.).

- 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).