

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень основной профессиональной образовательной программы

бакалавриат

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки Физическая электроника

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный – 4 года

Факультет (институт) Физико-математический

Кафедра Информатики и вычислительной техники и методики преподавания информатики

Рязань 2020

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, утвержденный приказом Минобрнауки России от «12\_» марта 2015 г. №204

2. Учебный план направления подготовки 16.03.01 Техническая физика,  
*(указывается код и наименование направления подготовки)*  
направленность (профиль) Физическая электроника

одобрен Ученым советом РГУ имени С.А. Есенина  
от «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ Протокол № \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры  
общей и теоретической физики и МПФ  
от «31\_» августа 2020 года Протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.Е. Трунина

Рабочая программа дисциплины одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета  
от «31\_» \_\_\_\_\_ августа 2020 Протокол №1

Председатель Учебно-методического совета физико-математического факультета  
\_\_\_\_\_ О.В. Кузнецова  
)

Разработчики \_\_\_\_\_

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- 1) ознакомление студентов с современной физической картиной мира, с основными концепциями, моделями, теориями, описывающими поведение объектов в микро-, макро- и мегамире, с современным состоянием физической науки;
- 2) приобретение навыков экспериментального исследования физических процессов, освоения методов получения и обработки эмпирической информации;
- 3) изучение теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Физика»

относится к базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

«Физика»

«Математика»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Электродинамика»

«Статистическая физика»

«Физика твердого тела и полупроводников»

«Физика газового разряда»

«Эмиссионная электроника»

«Электроника и схемотехника»

«Физические основы материаловедения»

«Метрология и физико-технические измерения»

«Экспериментальные методы исследования»

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Приемы работы в малых группах	Работать в малых группах при выполнении лабораторных работ и подготовке практических заданий	Опытом работы в малых группах в разных ролевых ситуациях
2.	ОПК-1	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	Основные положения и законы физики; фундаментальные законы природы; Практические приложения физических законов в технической физике	Применять законы физики к решению различных задач; Находить физический смысл изучаемых явлений и процессов	Приемами анализа физических и технологических процессов; Навыками решения физических задач
3.	ОПК-2	способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;	Приемы и методы физики; Физический аппарат, применяемый для решения задач различной природы	Применять физические приемы и методы для описания явлений и процессов различной природы; Организовывать и проводить экспериментальное исследование физических и технических объектов	Навыками применения физических методов анализа
4.	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;	Особенности теоретических и экспериментальных исследований в физике; Современные тенденции развития физики и ее приложений	Проводить элементарные теоретические и экспериментальные исследования; Находить и использовать современную информацию по изучаемой теме.	Приемами теоретических и экспериментальных исследований; Опытом постановки самостоятельных исследований
5.	ОПК-8	способность самостоятельно осваивать	Основные виды физических	Подбирать необходимую для	Опытом работы с физической

		<p>современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней;</p>	<p>приборов и их назначение;          Виды погрешностей, возникающих при использовании физической аппаратуры;          Источники информации о современных физических приборах и их возможностях</p>	<p>исследований аппаратуру;          Оценивать достоверность получаемой с ее помощью информации;          Подключать и настраивать приборы различного назначения</p>	<p>аппаратурой</p>
--	--	--	---	--	--------------------

## Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ					
Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины «Физика» являются ознакомление студентов с современной физической картиной мира, с основными концепциями, моделями, теориями, описывающими поведение объектов в микро-, макро- и мегамире, с современным состоянием физической науки; приобретение навыков экспериментального исследования физических процессов, освоения методов получения и обработки эмпирической информации; изучение теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Знать приемы работы в малых группах Уметь работать в малых группах при выполнении лабораторных работ и подготовке практических заданий Владеть опытом работы в малых группах в разных ролевых ситуациях	Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные домашние задания, защита лабораторных работ, контрольные работы, зачет, экзамены	Пороговый Способен с работать в малых группах при выполнении лабораторных работ.  Повышенный Способен самостоятельно выполнять разные роли при работе в малых группах
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	Знать основные положения и законы физики; фундаментальные законы природы; практические приложения физических законов в технической физике Уметь применять законы физики к решению различных задач; находить физический смысл изучаемых явлений и процессов Владеть приемами анализа физических и технологических процессов; навыками решения	Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные домашние задания, рефераты, защита лабораторных работ, контрольные работы, экзамены	Пороговый Знает основные положения физики, умеет применять их к решению различных задач  Повышенный Способен проводить анализ физических и технологических процессов, выявлять физический смысл

		физических задач			изучаемых явлений и процессов
ОПК-2	способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;	Знать приемы и методы физики; физический аппарат, применяемый для решения задач различной природы Уметь применять физические приемы и методы для описания явлений и процессов различной природы; организовывать и проводить экспериментальное исследование физических и технических объектов Владеть навыками применения физических методов анализа	Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные домашние задания, рефераты, защита лабораторных работ, контрольные работы, экзамены	Пороговый Умеет применять стандартные физические приемы и методы для описания явлений и процессов различной природы; проводить экспериментальное исследование физических и технических объектов Повышенный Умеет самостоятельно находить и применять физические приемы и методы к решению различных задач, организовывать и проводить эксперимент
ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;	Знать особенности теоретических и экспериментальных исследований в физике; современные тенденции развития физики и ее приложений; Уметь проводить элементарные теоретические и экспериментальные исследования; находить и использовать современную информацию по изучаемой теме. Владеть приемами теоретических и экспериментальных исследований; опытом постановки самостоятельных исследований	Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные домашние задания, рефераты, защита лабораторных работ, контрольные работы, экзамены	Пороговый Умеет проводить элементарные теоретические и экспериментальные исследования  Повышенный Способен самостоятельно планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования,

					самостоятельно находить и использовать современную физическую информацию
ОПК-8	способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней;	Знать основные виды физических приборов и их назначение; виды погрешностей, возникающих при использовании физической аппаратуры; источники информации о современных физических приборах и их возможностях Уметь подбирать необходимую для исследований аппаратуру; оценивать достоверность получаемой с ее помощью информации; подключать и настраивать приборы различного назначения Владеть опытом работы с физической аппаратурой	Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, индивидуальные домашние задания, рефераты, защита лабораторных работ, контрольные работы, экзамены	<b>Пороговый</b> Знает основные виды физических приборов и их назначение, умеет оценивать погрешности, возникающие при использовании физической аппаратуры <b>Повышенный</b> Умеет подбирать необходимую для исследований аппаратуру; оценивать достоверность получаемой с ее помощью информации; подключать и настраивать приборы различного назначения

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		№2	№3	№4
		часов	часов	часов
1	2	3	4	5
Аудиторные занятия (всего)	180	72	54	54
В том числе:		-	-	-
Лекции (Л)	108	36	36	36
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	288	108	90	90
В том числе		-	-	-
<i>СРС в семестре:</i>	180	72	54	54
Курсовая работа	КП			
	КР			
Другие виды СРС:		-	-	-
Подготовка к выполнению лабораторных работ	12	8	4	
Подготовка к защите лабораторных работ	12	8	4	
Выполнение ИДЗ	28	8	12	8
Подготовка к тестированию	24	8	8	8
Подготовка к контрольной работе	24	8	8	8
Подготовка реферата	22	8	6	8
Работа со справочниками, словарями, таблицами	18	8	4	6
Изучение основной и дополнительной литературы	20	8	4	8
Изучение конспектов лекций	20	8	4	8
<i>СРС в период сессии</i>	108	36	36	36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		Э	Э
	экзамен (Э)	108	36	36
ИТОГО: Общая трудоемкость		468	180	144
	часов	13	5	4

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
2	1	Физические основы механики	<p><i>Кинематика.</i> Системы отсчета, относительность движения. Материальная точка. Радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение; тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Закон движения, траектория, путь. Принцип независимости движений. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Движение материальной точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.</p> <p><i>Динамика.</i> Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Понятие о силе. Фундаментальные взаимодействия. Второй закон Ньютона. Масса. Импульс. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Сила тяжести и вес. Упругие силы. Силы трения. Практическое применение законов Ньютона. Закон всемирного тяготения. Границы применимости законов классической механики. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Понятие о поле тяготения. Напряженность и потенциал поля тяготения. Градиент потенциала.</p> <p><i>Законы сохранения в механике.</i> Система материальных точек. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Энергия системы материальных точек. Консервативные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Ускорение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции в системах координат, движущихся прямолинейно. Центробежная сила инерции. Кориолисова сила инерции. Эйнштейновский принцип эквивалентности сил инерции и сил тяготения. Элементы теории относительности. Всемирное тяготение</p> <p><i>Механика твердого тела.</i> Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент силы. Плечо силы. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Теорема Штейнера. Момент пары сил. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Свободные оси вращения. Гироскопы.</p> <p><i>Деформации твердого тела.</i> Виды упругих деформаций: одностороннее растяжение (сжатие), всестороннее сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.</p> <p><i>Механика жидкостей и газов.</i> Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Линии тока. Трубка тока. Уравнение неразрывности. Динамическое давление. Уравнение Бернулли и следствия из него. Вязкость жидкости. Движение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения. Методы определения вязкости жидкости. Движение тел в жидкостях и газах.</p>

		<p><i>Колебания.</i> Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Описание гармонических колебаний: связь колебательного и вращательного движений. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми частотами. Векторные диаграммы. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Уравнение движения простейших механических колебательных систем без трения. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение. Характеристики затухающего колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.</p> <p><i>Волны.</i> Упругие волны. Уравнение волны. Фазовая и групповая скорости. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны и их характеристики. Эффект Доплера. Ультразвук. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Фазовая скорость волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Волновое уравнение. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны. Стоячие волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Скорость звука. Инфразвук. Ультразвук.</p>
2	Молекулярная физика	<p><i>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</i> Масса. Размер молекул. Идеальный газ. Давление газа. Абсолютная температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории. Экспериментальные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Распределение скоростей молекул по Максвеллу. Распределение Больцмана. Опыт Штерна. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Наноматериалы. Фазовые переходы. Отступление реальных газов от законов для идеальных газов. Экспериментальные изотермы реального газа. Критическое состояние. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Явления переноса в газах. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела. Кристаллические решетки. Основные типы связей. Дефекты в кристаллах. Плавление и кристаллизация. Тепловое расширение. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга-Пти. Наноматериалы и их получение.</p> <p><i>Основы термодинамики и статистической физики.</i> Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота. Теплоемкость. Работа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс. Обратимые и необратимые, равновесные и неравновесные процессы. Статистическое описание свойств идеального газа. Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Второе начало термодинамики. Энтропия. Закон возрастания энтропии в изолированной системе. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Термодинамические функции. Теорема Нернста. Следствия из третьего начала термодинамики. Метод циклов и метод термодинамических функций.</p> <p><i>Фазовые равновесия и фазовые превращения.</i> Фазовые переходы первого и второго рода. Пар. Насыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Испарение, конденсация, сублимация.</p> <p><i>Элементы неравновесной термодинамики.</i> Неравновесные процессы. Второе начало термодинамики для неравновесных процессов. Открытые системы. Законы сохранения в</p>

			термодинамике неравновесных процессов. Самоорганизующиеся системы. Плазма.
3	3	Электричество	<p><i>Электростатика.</i> Электрическое поле в вакууме. Электрические заряды и их свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Экспериментальное определение заряда электрона. Поток вектора напряженности. Вектор электрического смещения. Поток вектора электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету полей. Уравнение Пуассона. Работа сил поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала и напряженности поля.</p> <p><i>Проводники в электрическом поле.</i> Распределение заряда в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у поверхности проводника и ее связь с поверхностной плотностью зарядов. Проводники во внешнем электростатическом поле. Индуцированные заряды. Электризация через влияние. Электростатическая защита. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p><i>Электрическое поле в диэлектриках.</i> Диполь в электрическом поле. Свободные и связанные заряды. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электростатического поля. Сегнетоэлектричество.</p> <p><i>Постоянный электрический ток.</i> Законы постоянного тока. Сила тока. Вектор плотности тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа.</p> <p><i>Электрический ток в различных средах.</i> Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Законы Фарадея. Использование электролиза в технике. Работа выхода электронов из металла. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в вакууме. Электронная лампа. Электрический ток в газах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактные явления. P-n переход.</p> <p><i>Электродинамика.</i> Магнитное поле. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока. Сила Лоренца. Ускорители. Эффект Холла. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон индукции Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Индуктивность проводника. Энергия магнитного поля токов. Плотность энергии. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток. Действующее и среднее значение переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Электрический колебательный контур. Собственные колебания, формула Томсона. Затухающие колебания. Вынужденные колебания в контуре. Резонанс. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Уравнение плоской электромагнитной</p>

			волны. Энергия. Поток энергии электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Применение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
4	4	Оптика	<p><i>Геометрическая оптика.</i> Прямолинейное распространение света. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Световоды. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Оптические приборы: микроскоп, телескоп, и др. Аберрации оптических систем. Глаз как оптическая система. Кривая видности. Основные фотометрические величины.</p> <p><i>Волновая оптика.</i></p> <p>Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность, оптическая разность хода. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Расчет интерференционной картины от двух источников. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом экране. Дифракция Френеля на краю полубесконечного экрана. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Основы голографии. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Линейная, эллиптическая и круговая поляризация. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света, угол Брюстера. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.</p> <p><i>Дисперсия, поглощение и рассеяние света.</i></p> <p>Дисперсия света. Опыты Ньютона. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Коэффициент поглощения. Рассеяние света. Закон Рэлея.</p> <p><i>Квантовая природа излучения.</i></p> <p>Фотоэффект. Законы Столетова для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм света. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение и их спектры. Применение рентгеновских лучей. Люминесценция. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускающая и поглощающая способности. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Формула Планка. Оптические пирометры.</p>
	5	Квантовая физика	<p><i>Теория атома водорода по Бору.</i> Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Спектральные серии излучения атомарного водорода. Спектральный анализ. Постулаты Бора. Уровни энергии атома. Теория атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца.</p> <p><i>Элементы квантовой механики.</i> Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Формула де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Основные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее физический смысл. Плотность вероятности. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Квантовые числа и их физический смысл. Спин и магнитный момент электрона. Опыт Штерна и Герлаха. Периодическая система элементов Менделеева. Спонтанное и индуцированное излучение. Квантовые генераторы (лазеры) и их применение.</p> <p><i>Элементы ядерной физики.</i> Строение ядра. Нуклоны (протоны и нейтроны). Заряд и массовое число ядра, изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. Ускорители заряженных частиц. Искусственная радиоактивность. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика.</p>

			<i>Основы физики элементарных частиц.</i> Общие сведения об элементарных частицах. Космическое излучение. Стабильные элементарные частицы: электрон, протон, нейтрон, нейтрино, фотон. Античастицы. Мезоны и гипероны. Классификация элементарных частиц. Кварки.
--	--	--	---

## 2.2. Разделы дисциплины, виды деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СР/С	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	Физические основы механики	18	10	8	36	72	1-9 недели Тестирование, проверка ИДЗ, контрольная работа, защита лабораторных работ, реферат
	2	Молекулярная физика	18	8	10	36	72	10-18 недели Тестирование, проверка ИДЗ, контрольная работа, реферат, защита лабораторных работ
		Разделы дисциплины 1 -2				36	36	Экзамен
		ИТОГО за семестр	36	18	18	108	180	
3	3	Электричество	36	18		54	108	1-18 недели Тестирование, проверка ИДЗ, защита лабораторных работ, реферат
		Раздел дисциплины 3				36	36	Экзамен
		ИТОГО за семестр	36	18		90	144	
4	4	Оптика	18		10	27	55	1-10 недели Тестирование, проверка ИДЗ, контрольная работа, реферат
	5	Квантовая физика	18		8	27	53	11-18 недели Тестирование, проверка ИДЗ, контрольная работа, реферат
		Разделы дисциплины 4-5				36	36	Экзамен
		ИТОГО за семестр	36		18	90	144	
		ИТОГО	108	36	36	288	468	

## 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
2	1.	Физические основы механики	Определение ускорения свободного падения	2
			Определение скорости пули с помощью крутильно-баллистического маятника.	2
			Проверка основного закона вращения на маятнике Обербека.	2
			Определение моментов инерции тел	2
			Определение коэффициента внутреннего трения	2

	2	Молекулярная физика	жидкостей по методу Стокса	
			Определение коэффициента теплопроводности воздуха.	2
			Определение теплоемкости жидкости методом электрического нагрева.	2
			Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом поднятия жидкости в капиллярах	2
			Определение вязкости жидкости	2
<b>ИТОГО в семестре</b>			<b>18</b>	
3	3	Электричество	1. Определение сопротивлений при помощи моста постоянного тока	2
			2. Определение электрохимического эквивалента меди и числа Фарадея	2
			3. Определение емкости конденсатора при помощи зеркального гальванометра	2
			4. Определение ЭДС гальванического элемента компенсационным методом	2
			5. Проверка закона Ома для замкнутой цепи постоянного тока	2
			6. Изучение выпрямительных свойств полупроводникового диода	2
			7. Определение напряженности магнитного поля на оси соленоида	2
			8. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона	2
			9. Проверка закона Ома для переменного тока	2
			<b>ИТОГО в семестре</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>	

2.4. Примерная тематика курсовых работ (при наличии) – не предусмотрены

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
2	1.	Физические основы механики	Подготовка к выполнению лабораторных работ	4
			Подготовка к защите лабораторных работ	4
			Выполнение ИДЗ	4
			Подготовка к тестированию	4
			Подготовка к контрольной работе	4
			Подготовка реферата	4
			Работа со справочниками, словарями, таблицами	4
			Изучение основной и дополнительной литературы	4
			Изучение конспектов лекций	4
	2.	Молекулярная физика	Подготовка к выполнению лабораторных работ	4
			Подготовка к защите лабораторных работ	4
			Выполнение ИДЗ	4
			Подготовка к тестированию	4
			Подготовка к контрольной работе	4

			Подготовка реферата	4
			Работа со справочниками, словарями, таблицами	4
			Изучение основной и дополнительной литературы	4
			Изучение конспектов лекций	4
2	Экзамен		Изучение конспектов лекций по теме «Кинематика», разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Динамика» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Законы сохранения» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Механика твердого тела» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Деформации твердого тела» и разбор стандартных заданий	2
			Изучение конспектов лекций по теме «Колебания» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Волны» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Основы термодинамики и статистической физики» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Фазовые переходы и фазовые превращения» и разбор стандартных заданий	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Элементы неравновесной термодинамики» и разбор стандартных заданий	3
			Разбор нестандартных заданий	4
		ИТОГО в семестре:		
3	3.	Электричество	Работа со справочниками, словарями, таблицами	4
			Изучение основной и дополнительной литературы	4
			Изучение конспектов лекций	4
			Подготовка к контрольной работе №1	4
			Подготовка к контрольной работе №2	4
			Выполнение ИДЗ №1	4
			Выполнение ИДЗ №2	4
			Выполнение ИДЗ №3	4
			Подготовка к выполнению лабораторных работ	4
			Подготовка к защите лабораторных работ	4
			Подготовка к тестированию №1	4
			Подготовка к тестированию №2	4
			Подготовка реферата №1	3
			Подготовка реферата №2	3
		Экзамен	Изучение конспектов лекций по теме «Электростатика»	3
			Разбор стандартных заданий по теме «Электростатика»	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Проводники в электрическом поле»	2

			Разбор стандартных заданий по теме «Проводники в электрическом поле»	2
			Изучение конспектов лекций по теме «Электрическое поле в диэлектриках»	2
			Разбор стандартных заданий по теме «Электрическое поле в диэлектриках»	2
			Изучение конспектов лекций по теме «Постоянный электрический ток»	3
			Разбор стандартных заданий по теме «Постоянный электрический ток»	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Электрический ток в различных средах»	3
			Разбор стандартных заданий по теме «Электрический ток в различных средах»	3
			Изучение конспектов лекций по теме «Электродинамика»	3
			Разбор стандартных заданий по теме «Электродинамика»	3
			Разбор нестандартных заданий	4
ИТОГО в семестре:				90
4.	4.	Оптика	Выполнение ИДЗ	4
			Подготовка к тестированию	4
			Подготовка к контрольной работе	4
			Подготовка реферата	4
			Работа со справочниками, словарями, таблицами	3
			Изучение основной и дополнительной литературы	4
			Изучение конспектов лекций	4
	5.	Квантовая физика	Выполнение ИДЗ	4
			Подготовка к тестированию	4
			Подготовка к контрольной работе	4
			Подготовка реферата	4
			Работа со справочниками, словарями, таблицами	3
			Изучение основной и дополнительной литературы	4
			Изучение конспектов лекций	4
	Экзамен	Изучение конспектов лекций по теме «Геометрическая оптика», разбор стандартных заданий	3	
		Изучение конспектов лекций по теме «Волновая оптика» и разбор стандартных заданий	3	
		Изучение конспектов лекций по теме «Дисперсия, поглощение и рассеяние света» и разбор стандартных заданий	3	
		Изучение конспектов лекций по теме «Квантовая природа излучения» и разбор стандартных заданий	3	
		Изучение конспектов лекций по теме «Теория атома по Бору» и разбор стандартных заданий	3	
		Изучение конспектов лекций по теме «Элементы квантовой механики» и разбор стандартных заданий	3	
		Изучение конспектов лекций по теме «Элементы ядерной физики» и разбор стандартных заданий	3	

		Изучение конспектов лекций по теме «Основы физики элементарных частиц» и разбор стандартных заданий	3
		Разбор стандартных заданий по оптике	4
		Разбор стандартных заданий по квантовой физике	4
		Разбор нестандартных заданий	4
ИТОГО в семестре:			90
ИТОГО			288

### 3.2. График работы студента

Семестр № 2

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Контрольная работа	Кнр										+									+
Тестирование	ТС					+									+					
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ										+									+
Реферат	Реф									+									+	
Защита лабораторных работ	ЗЛР			+		+		+		+		+		+		+		+		+

Семестр № 3

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Тестирование	ТС					+									+					
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ							+						+						+
Реферат	Реф									+									+	
Защита лабораторных работ	ЗЛР			+		+		+		+		+		+		+		+		+

Семестр № 4

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Контрольная работа	Кнр										+									+
Тестирование	ТС					+									+					
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ										+									+
Реферат	Реф									+									+	

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Отсутствует

3.3.1. Контрольные работы/рефераты (в пункте подраздела указываются примерные темы контрольных работ (при наличии) и рефератов (при наличии) и даются необходимые рекомендации по их выполнению.)

Отсутствуют

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ

*(см. Фонд оценочных средств)*

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) *(при необходимости)*.

Не используется

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Алтунин, К. К. Классическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. К. Алтунин. - М. : «Директ-Медиа», 2014. - 87 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240550">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240550</a> (дата обращения: 23.07.2020)	1	2	ЭБС	
2	Заманова, Г. И. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Заманова, Р. Р. Шафеев. - М. : «Берлин : Директ-Медиа», 2015. - 52 с.- URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272315">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272315</a> (дата обращения: 23.07.2020)	1-2	2	ЭБС	
3	Айзензон, А. Е. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Е. Айзензон. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 335 с. URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/95CFBE76-2F26-4463-9E2C-5FAEC36FE6E7">https://www.biblio-online.ru/book/95CFBE76-2F26-4463-9E2C-5FAEC36FE6E7</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1-5	3	ЭБС	1

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Козырев, А. В. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Козырев. – Томск: «Эль Контент», 2012. - 136 с. - Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208680">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208680</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1	2	ЭБС	
2	Механика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по физике. - СПб. : СПбГАУ, 2014. - 66 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276921">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276921</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1	2	ЭБС	

3	Синенко, Е. Г. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Синенко, О. В. Конищева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 236 с. - Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435839">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435839</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1	2	ЭБС	
4	Барсуков, В. И. Молекулярная физика и начала термодинамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев.- Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 128 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634</a> (дата обращения: 23.07.2020).	2	2	ЭБС	
5	Сивухин Д. В. Общий курс физики В 5 т. Том. 3. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] 5-е изд М.: Физматлит, 2009. URL: <a href="http://www.biblioclub.ru/book/82998/">http://www.biblioclub.ru/book/82998/</a> (дата обращения: 23.07.2020).	3	3	ЭБС	1
6	Летуа, С. Курс физики: оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С. Летуа, А. Чакак. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 364 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259245">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259245</a> (дата обращения: 23.07.2020).	4-5	4	ЭБС	
7	Кудасова, С. В. Курс лекций по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / С. В. Кудасова, М. В. Солодихина. - М. ; «Берлин : Директ-Медиа», 2016 . - Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. - 174 с. : - Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436995">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436995</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1-5	2-4	ЭБС	
8	Оптика [Электронный ресурс] : практикум по решению задач. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 160 с. - Библиогр. в кн. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278499">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278499</a> (дата обращения: 23.07.2020).	4-5	4	ЭБС	

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 23.07.2020).

### 5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины \*

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 23.07.2020).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

В компьютерном классе установлены средства MSOffice: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Механика:

Стенд № 2.1. Установка ФП26А, шарик

Стенд № 3.1. Крестообразный маятник, секундомер, штангенциркуль, линейка

Стенд № 4. Штатив со стальной проволокой, два тела (одно с известной, другое с неизвестной массой), штангенциркуль, секундомер

Стенд № 6.2. Крутильно-баллистический маятник ФП8А, секундомер, пружинный пистолет, пуля, заряжающая штанга, линейка

Стенд № 8.2. Стекланный цилиндр с жидкостью(глицерин), лупа с окулярным микрометром, секундомер, линейка, свинцовые шарики, пинцет

Молекулярная физика:

Стенд № 4.3. Электрокалориметр с амперметром, вольтметром и источником питания (ВС-24), термометр, секундомер, мензурка

Стенд № 6.3. Сосуд с набором капиллярных трубок, заполненных исследуемой жидкостью; катетометр, термометр

Стенд № 8.5. Установка для определения вязкости жидкости

Стенд № 12. Установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха

Электричество:

Стенд № 1. Реохорд, магазин сопротивлений, стрелочный нулевой гальванометр, два неизвестных сопротивления, источник постоянного тока, ключ

Стенд № 2. Сосуд для электролиза, секундомер, реостат, источник постоянного тока, амперметр, весы с разновесом, ключ.

Стенд № 3. Конденсатор эталонный, испытываемые конденсаторы, зеркальный гальванометр, переключатель, ключ, источник тока (на 2-3 Вольта), два реостата, вольтметр постоянного тока на 6-15 В, провода.

Стенд № 4. Реохорд, гальванометр, аккумулятор, эталонный и исследуемый гальванические элементы, двойной ключ, провода.

Стенд № 5. Термопара, зеркальный гальванометр, измерительная линейка, набор проводников разных длин и диаметров, микрометр, калориметр, электрическая плитка, соединительные провода, вода, лед, штативы.

Стенд № 6. Германиевый диод ДЗ10, цифровой вольтметр, цифровой амперметр, осциллограф, регулируемые источники постоянного напряжения, звуковой генератор электрических колебаний, резистор, набор конденсаторов с различными емкостями.

Стенд № 7. Соленоид, подвижная катушка со шкалой, амперметр постоянного тока, зеркальный гальванометр, реостат, магазин сопротивлений, переключатель, источник постоянного тока.

Стенд № 8. Лампа 6С5С, выпрямитель, соленоид, реостаты, вольтметр постоянного тока на 75 вольт, амперметры постоянного тока на 1,0 и 5А, магазин сопротивлений на 10000 Ом, миллиамперметр на 20 мА, ключи.

Стенд № 9. Катушка индуктивности, конденсатор, амперметр, вольтметр переменного тока, источник переменного тока, реостат, трансформатор.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<u>Написание конспекта лекций:</u> кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия/ лабораторные работы	<u>Практические занятия</u> проводятся по итогам ранее прочитанных лекций. Их проведение предполагает разбор учебного материала и решение задач по тематике соответствующих лекций. <u>Лабораторные работы</u> проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Контрольная работа / индивидуальные задания	<u>Контрольные работы:</u> Проводится одна <i>контрольная</i> работа в конце семестра по тематике всех предшествующих занятий <u>Индивидуальные задания:</u> выполнение лабораторных работ предполагает использование <i>индивидуальных заданий</i> , которые опираются на методические разработки, предлагаемые студентам в электронном и текстовом вариантах.

Реферат	<i>Рефераты:</i> тема выбирается совместно с преподавателем, возможно предложение интересующей студента темы. Стандартный объем реферата не менее 15 – 20 страниц. Основное требование, чтобы текст реферата соответствовал названию темы. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы.
Подготовка к экзамену	При <i>подготовке к экзамену</i> необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу (таблицы 5.1 и 5.2), описания лабораторных работ и др. источники.

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

1. Слайд-презентации, графические объекты и другие видео-материалы для иллюстрации курса лекций, в т.ч. в ЭИОС
2. Описание лабораторных работ в электронном виде (на кафедре) и в ЭИОС.
3. Пример оформления отчета по лабораторной работе в электронном виде с автоматизированным программным обеспечением всех расчетов, включая оценку погрешностей и построение графиков с помощью IT-технологий(на кафедре).
4. Автоматизированные программы (авторские) для компьютерного моделирования некоторых явлений, изучаемых в курсе молекулярной физики (на кафедре).

**10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (указывается при наличии):**

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2020 от 02.10.2020
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
вебинарная платформа Zoom;	договор б/н от 10.10.2020г.

Набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office">https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office</a> )	Свободно распространяемое ПО
Система электронного обучения Moodle	Свободно распространяемое ПО

## 11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

*В этом разделе составителя программы дисциплины могут быть представлены планы практических и семинарских занятий с указанием основной и дополнительной литературы; методические указания по проведению лабораторных работ и др.*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физика»**

Направление подготовки  
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)  
Физическая электроника

**Квалификация  
бакалавр**

Форма обучения  
очная

Рязань 2020

## 1. Цель освоения дисциплины

- 1) ознакомление студентов с современной физической картиной мира, с основными концепциями, моделями, теориями, описывающими поведение объектов в микро-, макро- и мегамире, с современным состоянием физической науки;
- 2) приобретение навыков экспериментального исследования физических процессов, освоения методов получения и обработки эмпирической информации;
- 3) изучение теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1.

Дисциплина изучается на 1-2 курсах (2-4 семестры).

**3. Трудоемкость дисциплины: 13 зачетных единиц, 468 академических часов.**

## 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Приемы работы в малых группах	Работать в малых группах при выполнении лабораторных работ и подготовке практических заданий	Опытом работы в малых группах в разных ролевых ситуациях
2.	ОПК-1	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	Основные положения и законы физики; фундаментальные законы природы; Практические приложения физических законов в технической физике	Применять законы физики к решению различных задач; Находить физический смысл изучаемых явлений и процессов	Приемами анализа физических и технологических процессов; Навыками решения физических задач
3.	ОПК-2	способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе	Приемы и методы физики; Физический аппарат, применяемый для решения задач различной природы	Применять физические приемы и методы для описания явлений и процессов различной природы; Организовывать и проводить экспериментальное исследование физических и	Навыками применения физических методов анализа

		профессиональной деятельности;		технических объектов	
4.	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;	Особенности теоретических и экспериментальных исследований в физике; Современные тенденции развития физики и ее приложений	Проводить элементарные теоретические и экспериментальные исследования; Находить и использовать современную информацию по изучаемой теме.	Приемами теоретических и экспериментальных исследований; Опытom постановки самостоятельных исследований
5.	ОПК-8	способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней;	Основные виды физических приборов и их назначение; Виды погрешностей, возникающих при использовании физической аппаратуры; Источники информации о современных физических приборах и их возможностях	Подбирать необходимую для исследований аппаратуру; Оценивать достоверность получаемой с ее помощью информации; Подключать и настраивать приборы различного назначения	Опытom работы с физической аппаратурой

## 5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения Экзамены (2-4 семестры).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.