

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о директора НИИ (филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ В.В Кузьменко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Профиль Информационно-управляющие системы

Квалификация выпускника

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **2, 3** семестре

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенции будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04, способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучение законов физики с целью описания явлений, происходящих в материальном мире.
2. Освоение основ научной базы современной техники и технологии, представлений о природе.
3. Изучение причинно – следственных связей в явлениях природы.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится базовой части Б1.Б.10. Ее освоение происходит в 2, 3 семестрах.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами

-Математика

### 4. Связь с последующими дисциплинами

- Электротехника и электроника

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

#### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных теоретических и экспериментальных исследований, принципах действия различных физико-математических аппаратов, а также физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений.	<b>ОПК-1</b>
<b>Уметь:</b> применять знания основных физических законов и принципов при анализе природных и технических процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности; применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ОПК-1</b>
<b>Владеть:</b> навыками натурных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.	<b>ОПК-1</b>

### 6. Объем учебной дисциплины/модуля

Астр.	Акад.	з.е
часов	часов	

Объем занятий: Итого	270.00	360.00	10.00
В том числе аудиторных	102.00	136.00	
Из них:			
Лекция	51.00	68.00	
Лабораторная работа	25.50	34.00	
Практическое занятие	25.50	34.00	
Самостоятельная работа	127.50	170.00	
Контроль	40.5	54.00	

Контрольная работа	2 семестр
Экзамен	2 семестр
Контрольная работа	3 семестр
Экзамен	3 семестр

**7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических и академических часов и видов занятий**

**7.1 Тематический план дисциплины**

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов(астр./акад.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>2 семестр</b>							
1	Механика.	ОПК-1	9/12	7.5/10	6/8		
2	Молекулярная физика и основы термодинамики.	ОПК-1	12/16	3/4	6/8		
3	Колебания и волны	ОПК-1	3/4	1.5/2			
4	Экзамен	ОПК-1				1.5/2	
	<b>ИТОГО за 2 семестр</b>		24/32	12/16	12/16	1.5/2	60.75/81.00
<b>3 семестр</b>							
1	Электромагнетизм	ОПК-1	7.5/10	6/8	4.5/6		
2	Оптика. Квантовая природа излучения.	ОПК-1	10.5/14	4.5/6	6/8		
3	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1	6/8	1.5/2	1.5/2		
4	Элементы квантовой физики	ОПК-1	3/4	1.5/2	1.5/2		
5	Экзамен	ОПК-1				1.5/2	
	<b>ИТОГО за 3 семестр</b>		27/36	13.5/18	13.5/18	1.5/2	60.75/81.00
	<b>ИТОГО</b>		51/68	25.5/34	25.5/34	3/4	127.5/170.00

**7.2 Наименование и содержание лекций**

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр./акад)	Интерактивная форма проведения
<b>2 семестр</b>			
1	Механика. 1. Введение. Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Связь физики с другими науками и техникой. Общая структура и задачи	1.5/ 2	лекция

	курса физики. Основные единицы измерения и системы единиц. Диапазоны расстояний, временных интервалов и масс, характерных для различных разделов естествознания.		
2	Механика. 1. Физические основы механики Физические основы механики Элементы кинематики. Механика и ее разделы. Пространственно-временные отношения. Физические модели. Кинематическое описание механического движения. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Перемещение, путь, скорость и ускорение точки при криволинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорения точки. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Понятие о плоском движении твердого тела.	1.5/ 2	лекция
3	Механика. 1. Динамика вращательного движения твердого тела. Осевой момент инерции твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопический эффект. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела.	1.5/ 2	лекция
4	Механика. 1. Закон сохранения импульса. Понятие о механической системе. Импульс материальной точки и механической системы. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Движение тела переменной массы.	1.5/ 2	лекция
5	Механика. 1. Закон сохранения энергии. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	1.5/ 2	лекция
6	Механика. 1. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии. Столкновение частиц. Общие принципы построения систем управления электроприводами.	1.5/ 2	лекция
7	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Основы молекулярной физики и термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Динамические и статистические закономерности. Параметры состояния газа. Опытные законы идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры.	1.5/ 2	лекция

8	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Статистические распределения. Вероятность и флуктуации. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергии теплового движения. Распределение Больцмана. Распределение Гиббса. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Диффузия, теплопроводность, вязкость.	1.5/ 2	лекция
9	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Основы термодинамики. Термодинамические функции. Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Работа при различных изопроцессах. Адиабатический процесс. Политропный процесс. Круговой процесс. Обратимые и необратимые тепловые процессы	1.5/ 2	лекция
10	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Коэффициент полезного действия (КПД) цикла. Бензиновый двигатель. Приведенное количество теплоты. Энтропия. Статистическое толкование энтропии. Второе начало термодинамики, его философский смысл.	1.5/ 2	лекция
11	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Теорема Нернста. Цикл Карно. КПД цикла. Тепловые двигатели и холодильные машины. Холодильник, кондиционер, тепловой насос	1.5/ 2	лекция
12	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Жидкое состояние. Строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Явления на границе жидкости и твердого тела. Капиллярные явления.	1.5/ 2	лекция
13	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Фазовые равновесия и превращения. Испарение и конденсация. Равновесие жидкости и насыщенного пара.	1.5/ 2	лекция
14	Молекулярная физика и основы термодинамики. 1. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Перегретый пар и перегретая жидкость (метастабильные состояния). Плавление и кристаллизация. Фазовая диаграмма состояния. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Тройная точка. Критическая точка. Критическая температура. Фазовые переходы второго рода.	1.5/ 2	лекция
15	Колебания и волны 1. Свободные колебания. Гармонический осциллятор. Физический маятник.	1.5/ 2	лекция
16	Колебания и волны 1. Колебательный контур. Сложение колебаний. Механические затухающие колебания.	1.5/ 2	лекция
<b>Итого за семестр</b>		24/32	
3 семестр			
17	Электромагнетизм	1.5/ 2	лекция

	<p>1. Электричество и магнетизм. Электростатическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля.</p> <p>2. Электростатическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Сегнетоэлектрики.</p>		
18	<p>Электромагнетизм</p> <p>1. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия электростатического поля, заряженного проводника и заряженного конденсатора.</p> <p>2. Постоянный электрический ток. Классическая теория электропроводности металлов. Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.</p> <p>3. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>4. Элементы физической электроники. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газах. Процессы ионизации и рекомбинации. Электропроводность слабоионизированных газов.</p>	1.5/ 2	лекция
19	<p>Электромагнетизм</p> <p>1. Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца и сила Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Вихревой характер магнитного поля. Магнитный момент. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Магнитное поле соленоида.</p> <p>2. Заряженные частицы, токи и вещество в магнитном поле. Потoki заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители и анализаторы заряженных частиц. Эффект Холла. Взаимодействие параллельных токов. Контур с током в магнитном поле. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля вектора магнитной индукции. Намагниченность вещества. Парамагнетики. Диамагнетики. Ферромагнетики. Природа ферромагнетизма.</p>	1.5/ 2	лекция
20	<p>Электромагнетизм</p> <p>1. Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи Фуко. Токи при размыкании и замыкании электрической цепи. Взаимная индукция.</p>	1.5/ 2	лекция

	Трансформаторы. Энергия магнитного поля.		
21	<p>Электромагнетизм</p> <p>1. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Скорость распространения электромагнитных возмущений. Инвариантность уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца. Релятивистское преобразование полей, зарядов и токов. Относительность магнитных и электрических полей.</p> <p>2. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света. Поглощение (абсорбция) света. Рассеяние света. Излучение Вавилова – Черенкова.</p>	1.5/ 2	лекция
22	<p>Оптика. Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Оптика. Элементы геометрической и электронной оптики. Основные законы оптики. Полное отражение. Тонкие линзы.</p>	1.5/ 2	лекция
23	<p>Оптика. Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Изображение предметов с помощью линз. Аберрации оптических систем. Основные фотометрические величины и единицы их измерения. Элементы электронной оптики.</p>	1.5/ 2	лекция
24	<p>Оптика. Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Интерференция света. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света при отражении от тонких пленок. Применение интерференции света.</p>	1.5/ 2	лекция
25	<p>Оптика. Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Пространственная решетка. Рассеяние света. Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.</p>	1.5/ 2	лекция
26	<p>Оптика. Квантовая природа излучения.</p> <p>1. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные призмы и поляроиды. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.</p>	1.5/ 2	лекция
27	Оптика. Квантовая природа излучения.	1.5/ 2	лекция

	1. Оптика движущихся сред. Скорость света. Опыт Физо. Опыт Майкельсона. Эффект Доплера		
28	Оптика. Квантовая природа излучения. 1. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и люминесценция. Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана и закон Вина. Формулы Рэлея - Джинса и Планка. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Фотоэффект и его применение. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.	1.5/ 2	лекция
29	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц 1. Физика атомов и молекул. Атом водорода в квантовой механике. Спектры щелочных металлов. Ширина спектральных линий. Мультиплексность спектров и спин электрона. Магнитный момент атома. Электронный парамагнитный резонанс. Принцип Паули.	1.5/ 2	лекция
30	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц 1. Элементы квантовой статистики. Квантовая статистика. Фазовое пространство. Функция распределения. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Вырожденный электронный газ в металлах. Квантовая теория теплоемкости. Фононы. Квантовая теория электропроводности металлов. Сверхпроводимость	1.5/ 2	лекция
31	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц 1. Элементы физики твердого тела. Строение кристаллов. Точечные дефекты в кристаллах. Дислокации. Люминесценция твердых тел. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Полупроводниковые диоды и триоды.	1.5/ 2	лекция
32	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц 1. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Модели атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер. Термоядерные реакции. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц. Мюоны и их свойства. Мезоны и их свойства. Частицы и античастицы. Гипероны. Странность и четность элементарных частиц. Нейтрино. Классификация элементарных частиц.	1.5/ 2	лекция



	Кварки		
33	Элементы квантовой физики 1. Боровская теория атома водорода. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.	1.5/ 2	лекция
34	Элементы квантовой физики 1. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Некоторые свойства волн де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Статистический смысл волновой функции.	1.5/ 2	лекция
<b>Итого за семестр</b>		27/36	
<b>Итого</b>		51/68	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр/акад)	Интерактивная форма проведения
2 семестр			
<b>Тема 1. Механика.</b>			
1	Работа №1. Методика обработки измерения. Работа №2. Определение плотности вещества твердого тела.	1.5/2	лабораторная работа
2	Работа №3. Изучение движения тела по наклонной плоскости. Работа №4. Определение скорости пули при помощи баллистического маятника.	3/4	лабораторная работа
3	Работа №5. Изучение вращательного движения. Работа №6. Определение ускорения свободного падения методом оборотного маятника.	1.5/2	лабораторная работа
<b>Тема 2. Молекулярная физика и основы термодинамики.</b>			
4	Работа №7. Определение отношения удельной теплоемкости газа методом адиабатического расширения.	1.5/2	лабораторная работа
5	Работа №8. Изучение свободных затухающих колебаний пружинного маятника.	1.5/2	лабораторная работа
6	Работа №9. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.	1.5/2	лабораторная работа
7	Работа №10. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости по методу отрывания кольца.	1.5/2	лабораторная работа
<b>Итого за семестр</b>		12/16	
3 семестр			
<b>Тема 4. Электромагнетизм</b>			

1	Работа №11. Измерение неизвестного сопротивления при помощи мостика Уитстона Работа №12. Измерение электродвижущей силы гальванических элементов методом компенсации	1.5/2	лабораторная работа
2	Работа №13. Определение емкости конденсатора. Работа №14. Определение индуктивности катушки.	1.5/2	лабораторная работа
3	Работа №15. Изучение температурной зависимости сопротивления полупроводников и определение энергии активации. Работа №16. Измерение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра. Работа №17. Определение токи Кюри Работа № 18. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	1.5/2	лабораторная работа
<b>Тема 5. Оптика. Квантовая природа излучения.</b>			
3	Работа №19. Изучение зависимости показателей преломления воздуха от давления и измерение его величины при нормальных условиях.	1.5/2	лабораторная работа
4	Работа №20. Определение длины волны света или радиуса кривизны линзы при помощи колец Ньютона	1.5/2	лабораторная работа
5	Работа №21. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Работа №22. Определение концентрации раствора при помощи кругового поляриметра	1.5/2	лабораторная работа
6	Работа №23. Измерение силы света электрической лампы накаливания с помощью фотоэлемента и определение ее удельной мощности.	1.5/2	лабораторная работа
<b>Тема 6. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b>			
7	Работа №24. Изучение фотопроводимости в полупроводниках. Работа №25. Определение постоянной Планка. Работа №26. Градуировка спектроскопа и определение постоянной Ридберга	1.5/2	лабораторная работа
<b>Тема 7. Элементы квантовой физики</b>			
8	Работа №23. Измерение силы света электрической лампы накаливания с помощью фотоэлемента и определение ее удельной мощности.	1.5/2	лабораторная работа
<b>Итого за семестр</b>		13.5/18	
<b>Итого</b>		25.5/34	

#### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр/акад)	Интерактивная форма проведения
<b>2 семестр</b>			
<b>Тема 1. Механика.</b>			
1	<b>Практическое занятие № 1. Элементы кинематики.</b> Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения	1.5/2	Традиционный семинар
2	<b>Практическое занятие № 2. Элементы кинематики.</b> Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение	1.5/2	Традиционный семинар
3	<b>Практическое занятие № 3. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.</b> Законы Ньютона и сила трения.	1.5/2	Собеседование
4	<b>Практическое занятие № 4. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.</b> Закон сохранения импульса	1.5/2	Традиционный семинар
5	<b>Практическое занятие № 5 Энергия, работа, мощность.</b> Кинетическая и потенциальная энергии. <b>Практическое занятие № 6. Энергия, работа, мощность.</b> Закон сохранения энергии	1.5/2	Традиционный семинар
<b>Тема 2. Молекулярная физика и основы термодинамики.</b>			
6	<b>Практическое занятие № 7. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</b> Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона — Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения	1.5/2	Собеседование
7	<b>Практическое занятие № 8. Основы термодинамики.</b> Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. <b>Практическое занятие № 9. Основы термодинамики.</b> Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа	1.5/2	Собеседование
<b>Тема 3. Колебания и волны</b>			
8	<b>Практическое занятие. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.</b> Механические и электромагнитные колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания <b>Практическое занятие. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.</b> Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний (механических и электромагнитных). Резонанс	1.5/2	Собеседование
<b>Итого за семестр</b>		12/16	
<b>3 семестр</b>			
<b>Тема 4. Электромагнетизм</b>			
1	<b>Практическое занятие № 10 Электростатика.</b> Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Проводники в электростатическом поле. Конденсаторы	1.5/2	Традиционный семинар
2	<b>Практическое занятие № 11. Постоянный электрический ток.</b> Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля — Ленца. Закон Ома для неоднородного участка	1.5/2	Собеседование

	цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. <b>Практическое занятие № 12 Электрические токи в металлах, вакууме и газах.</b> Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Вывод основных законов электрического тока в классической теории электропроводности металлов.		
3	<b>Практическое занятие № 13 Магнитное поле.</b> Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда. Эффект Холла. оток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля В. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. <b>Практическое занятие № 14 Электромагнитная индукция.</b> Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Закон Фарадея и его вывод из закона сохранения энергии. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (токи Фуко). Индуктивность контура. Самоиндукция. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля	1.5/2	Собеседование
4	<b>Практическое занятие № 15 Магнитные свойства вещества.</b> Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. <b>Практическое занятие № 16 Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.</b> Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля	1.5/2	Собеседование
<b>Тема 5. Оптика. Квантовая природа излучения.</b>			
5	<b>Практическое занятие № 19. Элементы геометрической и электронной оптики</b> Основные законы оптики. Полное отражение. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз. Аберрации (погрешности) оптических систем	1.5/2	Собеседование
6	<b>Практическое занятие № 20. Интерференция света.</b> Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. <b>Практическое занятие № 21. Интерференция света.</b> Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света.	1.5/2	Традиционный семинар
7	<b>Практическое занятие № 23. Дифракция света</b> Принцип Гюйгенса — Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. <b>Практическое занятие № 23. Дифракция света</b> Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Пространственная решетка. Рассеяние света. <b>Практическое занятие № 24. Поляризация света</b> Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. <b>Практическое занятие № 25. Поляризация света</b> Поляризационные призмы и поляроиды	1.5/2	Традиционный семинар
<b>Тема 6. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b>			
8	<b>Практическое занятие № 26. Элементы современной физики атомов и молекул</b> Атом водорода в квантовой механике. 1s-Состояние	1.5/2	Традиционный семинар

	электрона в атоме водорода. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Элементы квантовой статистики. Квантовая статистика. Фазовое пространство. Функция распределения. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Космическое излучение. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки.		
<b>Тема 7. Элементы квантовой физики</b>			
9	<b>Практическое занятие № 27. Квантовая природа излучения</b> Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана — Больцмана и смещения Вина. <b>Практическое занятие № 28. Квантовая природа излучения</b> Формулы Рэлея — Джинса и Планка. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта	1.5/2	Собеседование
<b>Итого за семестр</b>		13.5/18	
<b>Итого</b>		25.5/34	

### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>2 семестр</b>						
ОПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	17.00	0.25	17.25
ОПК-1	Подготовка к лекции	конспект	Собеседование	14.25	0.75	15.00
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию	Отчет	Собеседование	17.00	0.25	17.25
ОПК-1	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	комплект заданий для контрольной работы	10.69	0.56	11.25
<b>Итого за семестр</b>				58.94	1.81	60.75
ОПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	18.75	1.50	20.25
<b>3 семестр</b>						
ОПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	17.00	0.25	17.25
ОПК-1	Подготовка к лекции	конспект	Собеседование	14.25	0.75	15.00
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	17.00	0.25	17.25
ОПК-1	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	комплект заданий для контрольной работы	10.69	0.56	11.25

<b>Итого за семестр</b>				58.94	1.81	60.75
ОПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	18.75	1.50	20.25

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП.

#### Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)					Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
	1	2	3	4	5				
ОПК-1	6	7				комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
						Вопросы для собеседования	Текущий	Устный	Собеседование
						Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	Знать основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных теоретических и экспериментальных исследований, принципах действия различных физико-математических аппаратов, а также физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений.	Поверхностные знания основных физических законов и принципов, которые лежат в основе различных технологических процессов	Знает методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений.	Знает основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципы действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений; процессы взаимного преобразования электрической и механической энергии	
	Уметь применять знания основных физических законов и принципов при анализе природных и технических процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности; применять соответствующий физико-математический	Поверхностные умения применять знания основных физических законов и принципов при анализе природных и технических процессов и	Умеет анализировать и формулировать методы теоретического и экспериментального исследования, физическую сущность разнообразных природных	Умеет анализировать и формулировать основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов.	

	аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	явлений	процессов и явлений.	принципы действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений; процессы взаимного преобразования электрической и механической энергии	
	Владеть навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.	Поверхностные навыки натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов	Владеет навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования	Владеет навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.	
Повышенный	Знать основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных теоретических и экспериментальных исследований, принципах действия различных физико-математических аппаратов, а также физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений.				Знает основные физические законы и принципы, которые лежат в основе различных технологических процессов, принципы действия различных аппаратов, машин и приборов; физическую сущность разнообразных природных процессов и явлений; процессы взаимного преобразования электрической и механической энергии
	Уметь применять знания основных физических законов и принципов при анализе природных				Умеет анализировать и формулировать. Применять знания основных

<p>технических процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности; применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>				<p>физических законов и принципов при анализе природных и технических процессов и явлений, возникающих в профессиональной деятельности; при разработке новых технологических процессов, производственных машин и комплексов с применением современных компьютерных технологий</p>
<p>Владеть навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.</p>				<p>Владеет навыками натуральных экспериментов с последующей обработкой их результатов, методами математического, компьютерного и физического моделирования, методами решения технических задач, расчета производственных процессов и конструирования сооружений, машин и технологического оборудования.</p>

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>2 семестр</b>			
1	Контрольная работа	1	15
2	Лабораторная работа 2	3	15
3	Практическое занятие 4	7	15
4	Лабораторная работа 7	13	10
<b>Итого за 2 семестр:</b>			<b>55</b>
<b>3 семестр</b>			
1	Контрольная работа	1	15
2	Лабораторная работа 3	5	15
3	Практическое занятие 7	13	15



4	Лабораторная работа 8	15	10
	<b>Итого за 3 семестр:</b>		<b>55</b>
	<b>Итого:</b>		<b>110</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>35 – 40</b>	Отлично
<b>28 – 34</b>	Хорошо
<b>20 – 27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<i>88-100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72-87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53-71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>&lt;53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

### **8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **Вопросы к экзамену (2 семестр)**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

- Знать
1. Предмет физики и ее связь с другими предметами.
  2. Единицы измерения физических величин.
  3. Основные понятия кинематики точки.
  4. Скорость точки.
  5. Ускорение точки.
  6. Классификация движений точки.

7. Поступательное движение твердого тела.
8. Вращательное движение твердого тела.
9. Законы динамики точки. Силы трения.
10. Закон сохранения импульса механической системы.
11. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс.
12. Энергия, работа, мощность.
13. Кинетическая и потенциальная энергии.
14. Поле сил тяжести, поле сил упругости.
15. Закон сохранения механической энергии.
16. Основные понятия теории удара.
17. Абсолютно упругий удар двух тел.
18. Абсолютно неупругий удар двух тел.
20. Осевой момент инерции твердого тела.
19. Теорема Штейнера. Осевые моменты инерции простейших тел.
20. Кинетическая энергия вращающегося тела.
21. Векторный момент силы относительно центра в пространстве.
22. Алгебраический момент силы относительно оси.
23. Работа и мощность сил, приложенных к вращающемуся телу.
24. Момент импульса материальной точки и механической системы.
25. Закон сохранения момента импульса.
26. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
28. Законы Кеплера. Закон Всемирного тяготения.
29. Сила тяжести, вес, невесомость.
30. Основные понятия теории гравитационного поля (напряженность, силовые линии, потенциальная энергия, потенциал, эквипотенциальные поверхности).
31. Взаимосвязь между напряженностью и потенциалом гравитационного поля.
32. Принцип эквивалентности.
33. Космические скорости.
34. Давление в жидкости и газе.
35. Закон Паскаля и закон Архимеда.
36. Уравнение неразрывности.
37. Уравнение Бернулли.
38. Движение тел в жидкостях и газах.
39. Вязкость жидкостей.
40. Механический принцип относительности Галилея.
41. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
42. Следствия из преобразований Лоренца.
43. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
44. Закон взаимосвязи массы и энергии.
45. Статистический и термодинамический методы.
46. Опытные законы идеального газа.
47. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
48. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Распределение Максвелла.
49. Барометрическая формула.

Уметь,  
владеть

### **Введение. Предмет физики.**

1. Использовать единицы измерения и системы единиц.
2. Определять диапазоны расстояний, временных интервалов и масс, характерных для различных разделов естествознания.

### **Физические основы механики. Элементы кинематики.**

1. Воспользоваться Кинематическим описанием механического движения.
2. Исследовать прямолинейное движение точки.
3. Исследовать криволинейное движение точки.
4. Исследовать перемещение, путь, скорость и ускорение точки при криволинейном движении.
5. Исследовать нормальное и тангенциальное ускорения точки.
6. Исследовать поступательное движение твердого тела.
7. Исследовать вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
8. Определять угловую скорость и угловое ускорение тела.
9. Исследовать понятие о плоском движении твердого тела.

### **Динамика материальной точки.**

1. Применять законы Галилея-Ньютона.
2. Использовать уравнения движения.
3. Распознавать инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
4. Использовать принцип относительности Галилея.
5. Определять природу сил.
6. Определять границы применимости классической механики материальных частиц.

### **Закон сохранения импульса.**

1. Использовать понятие о механической системе.
2. Определять импульс материальной точки и механической системы.
3. Применять закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Определять центр масс механической системы.
4. Применять теорему о движении центра масс системы.

### **Закон сохранения энергии.**

1. Определять работу и мощность силы.
2. Рассчитать кинетическую энергию и потенциальную энергию.
3. Распознавать консервативные и неконсервативные силы.
4. Применять закон сохранения энергии.

### **Динамика вращательного движения твердого тела.**

1. Определять осевой момент инерции твердого тела.
2. Рассчитать момент силы, момент импульса.
3. Использовать основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
4. Применять закон сохранения момента импульса.

### **Основы молекулярной физики и термодинамики.**

#### **Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.**

1. Распознавать динамические и статистические закономерности.
2. Распознавать параметры состояния газа.
3. Использовать опытные законы идеального газа.
4. Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.

#### **Статистические распределения.**

1. Использовать закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергии теплового движения.
2. Рассчитывать явления переноса в термодинамических неравновесных системах.

#### **Основы термодинамики.**

1. Термодинамические функции.
2. Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.
3. Первое начало термодинамики.
4. Работа при различных изопроцессах.
5. Разбирать процессы: адиабатический, политропный, круговой процесс, а также обратимые и необратимые тепловые процессы.

#### **Коэффициент полезного действия (КПД) цикла.**

1. Определять приведенное количество теплоты.
2. Использовать статистическое толкование энтропии.
3. Использовать философский смысл второго начала термодинамики.
4. Разбирать Цикл Карно, КПД цикла.
5. Использовать тепловые двигатели и холодильные машины, холодильник, кондиционер, тепловой насос.

#### **Жидкое состояние.**

#### **Фазовые равновесия и превращения.**

1. Определить поверхностное натяжение, капиллярные явления.
2. Выявить следующие явления: испарение и конденсация, равновесие жидкости и насыщенного пара.
3. Применять изотермы Ван-дер-Ваальса, критическое состояние.
4. Рассчитать фазовую диаграмму состояния.
5. Применять уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
6. Использовать понятия: Тройная точка, Критическая точка, Критическая температура, фазовые переходы второго рода.

### **3 семестр**

#### **3 семестр**

Знать

1. Закон сохранения электрического заряда.

2. Закон Кулона.
3. Электростатическое поле.
4. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
5. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.
6. Потенциал электростатического поля.
7. Электростатическое поле внутри и вне проводника.
8. Емкость уединенного проводника.
9. Емкость системы проводников. Конденсатор.
10. Электрический диполь.
11. Поляризация диэлектриков.
12. Электростатическое поле в диэлектрике.
13. Особые диэлектрики.
14. Электрический ток, сила и плотность тока.
15. Строение силы. ЭДС и напряжение.
16. Закон Ома.
17. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
18. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
19. Классическая теория электропроводимости металлов.
20. Электрический ток в диэлектриках.
21. Относительность взаимодействия зарядов.
22. Магнитная сила. Магнитное поле точечного заряда.
23. Магнитное поле проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа.
24. Магнитное поле прямого тока.
25. Магнитное поле кругового тока.
26. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции.
27. Магнитное поле соленоида.
28. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
29. Эффект Холла.
30. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
31. Контур с током в магнитном поле.
32. Намагниченность вещества. Напряженность магнитного поля.
33. Парамагнетики, диамагнетики.
34. Ферромагнетики.
35. Явление электромагнитной индукции.
36. Вихревое электрическое поле.
37. Токи Фуко.
38. Самоиндукция. Индуктивность контура.
39. Токи при размыкании и замыкании RL-цепи.
40. Взаимная индукция.
41. Трансформаторы.
42. Энергия магнитного поля.
43. Ток смещения.
44. Переходные процессы в RC - цепи.
45. Уравнения Максвелла.
46. Пружинный гармонический осциллятор.
47. Физический маятник. Математический маятник.
48. Незатухающие электромагнитные колебания.
49. Добротность колебательной системы.
50. Механические затухающие колебания.

Уметь,  
владеть

#### **Электричество и магнетизм. Электростатическое поле в вакууме.**

1. Применять закон Кулона, понятие электростатическое поле.
2. Использовать принцип суперпозиции электростатических полей.
3. Использовать теорему Гаусса для электростатического поля в вакууме.
4. Использовать циркуляцию вектора напряженности электростатического поля.
5. Использовать понятие потенциал электростатического поля.

#### **Электростатическое поле в веществе.**

1. Распознавать типы диэлектриков, их поляризацию, напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение.
2. Применять теорему Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.

#### **Проводники в электростатическом поле.**

1. Выбирать тип конденсатора для составления электросхемы.
2. Определять энергию электростатического поля, заряженного проводника и заряженного конденсатора.

#### **Постоянный электрический ток.**

1. Использовать Классическую теорию электропроводности металлов.
2. Определять электрический ток, силу и плотность тока.
3. Использовать понятия -электродвижущая сила и напряжение.

#### **Закон Ома.**

1. Рассчитать сопротивление проводников.
2. Использовать закон Ома для неоднородного участка цепи.
3. Применять правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Мощность тока.
4. Использовать закон Джоуля-Ленца.

#### **Элементы физической электроники.**

1. Использование термоэлектронной эмиссии.
2. Рассчитать электрический ток в газах, процессы ионизации и рекомбинации.
3. Использовать электропроводность слабоионизированных газов.

#### **Магнитное поле в вакууме.**

1. Определять силу Лоренца и силу Ампера.
2. Применять закон Био-Савара-Лапласа.
3. Определять вихревой характер магнитного поля, магнитный момент.
4. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме, магнитное поле соленоида.

#### **Заряженные частицы, токи и вещество в магнитном поле.**

1. Определять потоки заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители и анализаторы заряженных частиц.
2. Применять Эффект Холла. Взаимодействие параллельных токов.
3. Рассчитать поток вектора магнитной индукции.
4. Применять теорему Гаусса для поля вектора магнитной индукции.

#### **Электромагнитная индукция.**

1. Использование явления электромагнитной индукции.
2. Применять закон Фарадея.
3. Определять вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция.
4. Определять токи Фуко, токи при размыкании и замыкании электрической цепи.
5. Определять взаимную индукция.
6. Определять энергию магнитного поля.

#### **Уравнения Максвелла.**

1. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
2. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме Скорость распространения электромагнитных возмущений.
3. Инвариантность уравнений Максвелла относительно преобразований Лоренца.
4. Релятивистское преобразование полей, зарядов и токов. Относительность магнитных и электрических полей.

#### **Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.**

1. Использовать электронную теорию дисперсии света.
2. Поглощение (абсорбция) света. Рассеяние света. Излучение Вавилова – Черенкова.

Расширенный список вопросов к экзамену в 2,3 семестрах приведён в Фонде оценочных средств по дисциплине.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса.

Для подготовки по билету отводится от 30 минут до 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными таблицами.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижением оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- оформление отчета не в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- отсутствие умения применять теоретические знания для решения практических;
- частичное или полное незнание ответов на вопросы преподавателя.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- несоответствие варианта выполнения задания.
- при частичном или полном незнании ответов на вопросы преподавателя.

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика»: Часть 1. Механика. Молекулярная физика. /Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 80 с.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика»: Часть 2. Электричество и магнетизм. /Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 58 с.
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика»: Часть 2. Оптика. Физика атома. /Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 54 с.
4. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Физика» / Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 141 с.
5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для студентов по дисциплине «Физика» / Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 15 с.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2 3	2 5 6	1 2 3 5	1 2 3
2	Подготовка к лекции	2 3	1 2 3 4 5	5	1 3
3	Подготовка к практическому занятию	1 2 3	2 3 4 5	4 5	1 2 3
4	Контрольная работа	1 2 3	1 2 3 4 5 6	4 5	1 2 3

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Барсуков, В. И. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с. — 978-5-8265-1441-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63918.html>
- 2 Зюзин, А. В. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 436 с. — 978-5-8291-1745-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623.html>
- 3 Трофимова, Т. И. Физика : учебник : для студентов вузов, обучающихся по техн. напр. подготовки / Т.И. Трофимова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2013. - 346 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Бакалавриат). - Предм. указ.: с. 330-339. - ISBN 978-5-7695-9820-3

#### 10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68406.html>
2. Никеров, В. А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2016. — 454 с. — 978-5-394-02349-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114.html>
- 3 Трофимова, В. Л. Природопользование : толковый словарь / В. Л. Трофимова. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 184 с. - Библиогр.: с. 182-184. - ISBN 5-279-02487-2
- 4 Трофимова, Т. И.; Курс физики с примерами решения задач: В 2-х т. : учебник / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов, Т.2. - М. : Кнорус, 2015. - 378 с. - (Бакалавриат). - Прил.: с. 376-378. - ISBN 978-5-406-04428-5, экземпляров 1
- 5 Чертов, А. Г. Задачник по физике : [учеб. пособие для вузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2007. - 640 с. : ил. - Прил.: с. 623-640. - ISBN 5-94052-098-7
- 6 Яворский, Б. М. Справочник по физике / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф. - 8-е изд., перераб. и испр. - М. : ОНИКС : Мир и образование, 2008. - 1056 с. : ил., табл. - Предм. указ.: с. 1011-1042. - ISBN 978-5-488-01477-0

### 10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика»: Часть 1. Механика. Молекулярная физика. / Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 80 с.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика»: Часть 2. Электричество и магнетизм. / Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 58 с.
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика»: Часть 2. Оптика. Физика атома. / Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 54 с.
4. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Физика» / Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 141 с.
5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для студентов по дисциплине «Физика» / Сост. Е.Г. Баранникова. – Невинномысск, НТИ СКФУ, 2019. - 15 с.

### 10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

- 1 <http://www.iprbookshop.ru>
- 2 <https://www.intuit.ru>

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### ***Информационные справочные системы:***

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

### ***Программное обеспечение***

«Специальное программное не требуется»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материальная база НТИ (лабораторные аудитории).  
следующим лабораторным оборудованием:

1. установка для изучения зависимости показателя преломления воздуха от давления;
2. установка для определения длины волны света при помощи колец Ньютона;
3. установка для определения длины световой волны при помощи дифракционной решетки;
4. установка для определения концентрации раствора сахара;

установка для изучения спектра атома водорода и определения постоянной Ридберга.

A312 Лаборатория электричества и магнетизма, укомплектованная следующим лабораторным оборудованием:

1. стенд для измерения сопротивления резистора с помощью мостика Уитстона;
2. стенд для измерения неизвестной ЭДС методом компенсации;
3. стенд для изучения температурной зависимости сопротивления термистора и измерения энергии активации;
4. установка для измерения напряженности магнитного поля Земли -2шт;
5. установка для определения точки Кюри ферромагнетика;

установка для измерения удельного заряда электрона;

A313 Кабинет механики и молекулярной физики, укомплектованная следующим лабораторным оборудованием:

1. комплект измерительных приборов (штангенциркули, микрометры, линейки, секундомеры и др.);
2. весы аналитические -1шт;
3. технические-1шт;
4. набор тел из различных материалов;
5. баллистический маятник -2шт;
6. пневматическое ружье- 1шт;
7. маятник Обербека; оборотный маятник-2шт;
8. установка для определения коэффициента Пуассона методом адиабатического расширения-2шт;

установка для определения коэффициента вязкости жидкости методом Стокса -2шт;