

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 17:07:52

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ
Шебзухова Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика
и электротехника**

Направленность (профиль)

**Передача и распределение электрической
энергии в системах электроснабжения**

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Год начала обучения

2021

Реализуется в 2,3 семестре

Пятигорск, 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов компетенции ОПК-2, , ИД-5_{ОПК-2}, ИД-6_{ОПК-2}, как средства, позволяющего выработать навыки физических исследований в сферах академической, профессиональной и общенаучной деятельности.

Задачи освоения дисциплины: изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач.

2. Место дисциплины в структуре основной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части дисциплин Блока 1 (Б1.О.17) ОП ВО подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 **Электроэнергетика и электротехника**. Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Содержание дисциплины «Физика» опирается на дисциплины: «Математика», «Корректирующий курс по физике».

4. Связь с последующими дисциплинами

Дисциплина «Физика» создает универсальную базу для изучения следующих дисциплин: «Химия», «Общая энергетика», «Теоретические основы электротехники» «Прикладная механика», «Техника высоких напряжений», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация».

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

5.1. Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ИД-5 _{ОПК-2} Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач. ИД-6 _{ОПК-2} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – основные физические явления и законы механики, электротехники, электромагнетизма, оптики, ядерной физики и их математическое описание; – основные методы решения практических задач исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области; – связи между различными физическими понятиями и объектами; – методы анализа физических явлений и процессов в электротехнических устройствах и системах	ОПК-2 ИД-5 _{ОПК-2} ИД-6 _{ОПК-2}
Уметь: – объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; – работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; – решать практические задачи исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области; – пользоваться методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	ОПК-2 ИД-5 _{ОПК-2} ИД-6 _{ОПК-2}
Владеть: – инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; – навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента; – методикой решения практических задач исследования и моделирования математических, физических задач в своей предметной области	ОПК-2 ИД-5 _{ОПК-2} ИД-6 _{ОПК-2}

6. Объём учебной дисциплины / модуля

	Астр. часов	
Объём занятий: Итого	243 ч.	9 з.е.
В т.ч. аудиторных	30 ч.	
Из них:		
Лекций	12 ч.	
Лабораторных работ	6 ч.	
Лабораторных работ интерактивных	1,5ч.	
Практических занятий	12 ч.	
Практических занятий интерактивных	6 ч.	
Самостоятельной работы	199,5 ч.	
Экзамен 2,3 семестр	13,5	

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

7.1. Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов					Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Лабораторные работы интерактивные	Практические занятия интерактивные	
	2 семестр							
Раздел 1. Механика								
1.	Тема 1. Кинематика материальной точки. Тема 2. Динамика материальной точки	ОПК-2	1,5	1,5	1,5		1,5	25
2.	Тема 3. Работа и энергия. Кинематика и динамика вращательного движения. Тема 4. Механические колебания и волны	ОПК-2	1,5	1,5			1,5	25
Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика								
3.	Тема 5. Основы молекулярно-кинетической теории. Тема 6. Основы термодинамики	ОПК-2	1,5	1,5			1,5	25
Раздел 3. Электричество								
4.	Тема 7. Электростатика. Тема 8. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Тема 9. Законы постоянного тока	ОПК-2	1,5	1,5	1,5		1,5	38,25
Итого за 2 семестр			6	6	3		6	113,25
	3 семестр							
Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны								
5.	Тема 10. Магнитное поле тока. Тема 11. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля	ОПК-2	1,5	1,5	1,5			25
6.	Тема 12. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Тема 13. Переменный электрический ток. Электромагнитное поле	ОПК-2	1,5	1,5		1,5		25
Раздел 5. Оптика. Квантовая природа излучения								

7.	Тема 14. Геометрическая оптика. Линзы. Тема 15. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Дисперсия и поляризация света. Тема 16. Квантовая природа излучения	ОПК-2	1,5	1,5	1,5	1,5		25
Раздел 6. Элементы квантовой механики и ядерной физики								
8.	Тема 17. Квантовомеханическая теория водородного атома. Элементы современной физики атомов и молекул. Тема 18. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.	ОПК-2	1,5	1,5				11,25
Итого за 3 семестр			6	6	3	1,5	0	86,25
Итого			12	12	6	1,5	6	199,5

7.2. Наименование и содержание лекций

№	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
2 семестр			
Раздел 1. Механика		3,0	
1.	Тема 1. Кинематика материальной точки. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения материальной точки. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Тема 2. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. Сила, масса, импульс. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс	1,5	
2.	Тема 3. Работа и энергия. Механика твердого тела. Работа, мощность, энергия: понятия и взаимосвязь. Закон сохранения энергии. Момент инерции. Законы механики вращательного движения твёрдого тела. Кинетическая энергия при вращательном движении. Тема 4. Механические колебания и волны. Колебательные процессы в механике. Гармонические колебания. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волновые процессы в механике	1,5	
Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика		1,5	
3.	Тема 5. Основы молекулярно-кинетической теории. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории. Статистические распределения и следствия из них. Элементы физической кинетики. Тема 6. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Внутренняя энергия многоатомного газа. Работа в термодинамике. Работа газа при изотермическом процессе. Начала термодинамики и следствия из них	1,5	
Раздел 3. Электричество		1,5	
4.	Тема 7. Электростатика. Электрические заряды и закон	1,5	

	сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Теорема Гаусса для напряженности электрического поля. Разность потенциалов. Связь напряженности и разности потенциалов. Основные уравнения электростатики в вакууме. Тема 8. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Проводник во внешнем электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля. Поляризация диэлектриков. Диэлектрики в электрическом поле. Тема 9. Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа и их применение к расчету электрических цепей. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность тока. Классическая электронная теория проводимости металлов		
Итого за 2 семестр		6,0	
3 семестр			
Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны		3,0	
5.	Тема 10. Магнитное поле тока. Характеристики магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Теорема о циркуляции магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Некоторые применения магнитного поля. Эффект Холла. Магнитные моменты электронов и атомов. Напряженность магнитного поля. Виды магнетиков. Диамагнетизм, парамагнетизм и ферромагнетизм. Тема 11. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля Закон Фарадея. Индукционный ток. Правило Ленца. Природа ЭДС индукции. ЭДС индукции в неподвижных проводниках. Циркуляция вектора напряжённости вихревого электрического поля. Токи Фуко. Скин-эффект. Явление самоиндукции. Индуктивность проводников. Явления при замыкании и размыкании токов в цепи с индуктивностью. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля	1,5	
6.	Тема 12. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур. Описание электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Свободные и вынужденные колебания. Закон полного тока. Ток смещения. Единая теория электрических и магнитных явлений Максвелла. Система уравнений Максвелла. Скорость распространения электромагнитного поля Релятивистская трактовка магнитных явлений Тема 13. Переменный электрический ток. Электромагнитное поле Переменный электрический ток: основные понятия и законы. Вихревое электрическое поле. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока	1,5	
Раздел 5. Оптика. Квантовая природа излучения		1,5	

7.	Тема 14. Геометрическая оптика. Линзы. Фотометрия. Основы геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Принцип Ферма. Линзы, формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Изображение предметов с помощью линз. Зеркала. Система линз как основа оптических приборов Тема 15. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Дисперсия и поляризация света. Явление интерференции световых волн. Дифракция световых волн. Дифракционная решетка. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Доплера. Поляризация света Тема 16. Квантовая природа излучения Законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса, энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его элементарная природа	1,5	
Раздел 6. Элементы квантовой механики и ядерной физики		1,5	
8.	Тема 17. Квантовомеханическая теория водородного атома. Элементы современной физики атомов и молекул. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Некоторые свойства волн де Бройля. Общее уравнение Шредингера. Элементы современной физики атомов и молекул Тема 18. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Состав, заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы, их свойства, модели ядра. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Космическое излучение. Классификация элементарных частиц. Физическая картина мира	1,5	
Итого за 3 семестр		6	
Итого		12	

7.3. Наименование лабораторных работ

№ темы	Наименование работы	Объем часов	Интерактивная форма проведения
2 семестр			
Раздел 1. Механика		1,5	
1.	Изучение законов динамики поступательного и вращательного движений с помощью машины Атвуда	1,5	
Раздел 3. Электричество		1,5	
2.	Измерение сопротивления с помощью моста Уитстона	1,5	
Итого за 2 семестр		3,0	
3 семестр			

Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны		1,5	1,5
11.	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	1,5	
13.	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона		1,5
Раздел 5. Оптика. Квантовая природа излучения		1,5	
14.	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки	1,5	
Итого за 3 семестр		3,0	1,5
Итого		6	1,5

7.4. Наименование практических занятий

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
2 семестр			
Раздел 1. Механика		3,0	
1.	Тема 1. Кинематика материальной точки Тема 2. Динамика материальной точки	1,5	1,5
	Тема 3. Работа и энергия. Кинематика и динамика вращательного движения Тема 4. Механические колебания и волны	1,5	1,5
Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика		1,5	1,5
9.	Тема 5. Основы молекулярно-кинетической теории. Статистическая физика. Тема 6. Основы термодинамики	1,5	1,5
Раздел 3. Электричество		1,5	1,5
13.	Тема 7. Электростатика. Тема 8. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках Тема 9. Законы постоянного тока	1,5	1,5
Итого 2 семестр		6	6
3 семестр			
Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны		3,0	
19.	Тема 10. Понятие о магнитном поле. Закон Био – Савара – Лапласа. Тема 11. Действие магнитного поля на движущийся заряд	1,5	
23.	Тема 12. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Тема 13. Переменный электрический ток	1,5	
Раздел 5. Оптика. Квантовая природа излучения		1,5	
27.	Тема 14. Геометрическая оптика. Линзы. Тема 15. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Дисперсия и поляризация света. Тема 16. Квантовая природа излучения	1,5	
Раздел 6. Элементы квантовой механики и ядерной физики		1,5	

33.	Тема 17. Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Тема 18. Основы физики атомного ядра	1,5	
Итого за 3 семестр		6	0
Итого		12	6

7.5. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
2 семестр						
ОПК-2	Самостоятельное решение задач	Отчет	Отчет (письменный)	100,035	11,115	111,15
	Подготовка к практическим работам	Отчет	Отчет (письменный)	1,08	0,12	1,2
	Оформление отчетов по лабораторным работам	Отчет	Отчет (письменный)	0,81	0,09	0,9
Итого за 2 семестр				101,925	11,325	113,25
3 семестр						
ОПК-2	Самостоятельное решение задач	Отчет	Отчет (письменный)	75,735	8,415	84,15
	Подготовка к практическим работам	Отчет	Отчет (письменный)	1,08	0,12	1,2
	Подготовка к лабораторным работам	Отчет	Отчет (письменный)	0,81	0,09	0,9
Итого за 3 семестр				77,625	8,625	86,25
Итого				179,55	19,95	199,5

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Физика» на кафедре «Физики, электротехники и электроэнергетики» и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный/письменный)	Наименование оценочного средства
ОПК-2 ИД-5 ОПК-2 ИД-6 ОПК-2	1-9	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ОПК-2 ИД-5 ОПК-2	1-9	Контрольная работа	Текущий	Письменный	Вопросы для собеседования
ОПК-2 ИД-5 ОПК-2	1-9	Собеседование	Промежуточный (экзамен)	Устный	Вопросы к экзамену
					Вопросы для проверки уровня знаний
					Вопросы (задания) для проверки умений и навыков
ОПК-2 ИД-5 ОПК-2 ИД-6 ОПК-2	10-18	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ОПК-2 ИД-5 ОПК-2 ИД-6 ОПК-2	10-18	Контрольная работа	Текущий	Письменный	Вопросы для собеседования
ОПК-2 ИД-5 ОПК-2 ИД-6 ОПК-2	10-18	Письменный отчет	Текущий	Письменный	Комплект разноуровневых задач
ОПК-2 ИД-5 ОПК-2 ИД-6 ОПК-2	10-18	Собеседование	Промежуточный (экзамен)	Устный	Вопросы к экзамену
					Вопросы для проверки уровня знаний
					Вопросы (задания) для проверки умений и навыков

8.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-2					
Базовый	Знает: — основные физические явления и законы механики, электромагнетизма, электротехники, оптики, ядерной физики и их математическое описание; — основные методы решения практических задач исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области — связи между различными физическими понятиями и объектами	<i>Знает:</i> — основные физические явления и законы механики, электромагнетизма, электротехники, оптики, ядерной физики и их математическое описание	<i>Знает:</i> — основные физические явления и законы механики, электромагнетизма, электротехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; — основные методы решения практических задач исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области	<i>Знает:</i> — основные физические явления и законы механики, электромагнетизма, электротехники, оптики, ядерной физики и их математическое описание; — основные методы решения практических задач исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области	
	Умеет: — объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с	<i>Не умеет:</i> — объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с	<i>Умеет:</i> — объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные	<i>Умеет:</i> — объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций	

позиций фундаментальных физических взаимодействий; – работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; – решать практические задачи исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области	позиций фундаментальных физических взаимодействий; – работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; – решать практические задачи исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области	е явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; – работать с приборами и оборудованием физической лаборатории и	фундаментальных физических взаимодействий; – работать с приборами и оборудованием физической лаборатории; – решать практические задачи исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области	
Владеет: – инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; – навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента	<i>Не владеет:</i> – инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; – навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента	<i>Владеет:</i> – инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории и	<i>Владеет:</i> – инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; – навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; – навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента	

Повыш енный	Знает: – методы анализа физических явлений и процессов в электротехническ их устройствах и системах				<i>Знает:</i> – методы анализа физически х явлений и процессов в электротех нических устройства х и системах
	Умеет: – пользоваться методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах				<i>Умеет:</i> – пользовать ся методами анализа физически х явлений в техническ их устройства х и системах устройства х и системах
	Владеет: – методикой решения практических задач исследования и моделирования математических, физических задач в своей предметной области				<i>Владеет:</i> – методикой решения практичес ких задач исследова ния и моделиров ания математич еских, физически х задач в своей предметно й области

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
1.	Выполнение индивидуального задания по 1 – му разделу дисциплины	6 неделя	10
2.	Выполнение индивидуального задания по 2 – му и 3 – му разделам дисциплины	13 неделя	15
3.	Письменный отчет по самостоятельному решению задач	15 неделя	10
4.	Письменный отчет по 1-9 лабораторным работам	17 неделя	20
	Итого за 2 семестр		55
5.	Выполнение индивидуального задания по 4 – му разделу дисциплины	6 неделя	10
6.	Выполнение индивидуального задания по 5 – му и 6 – му разделам дисциплины	13 неделя	15
7.	Письменный отчет по самостоятельному решению задач	15 неделя	10
8.	Письменный отчет по 10-18 лабораторным работам	17 неделя	20
	Итого за 3 семестр		55

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:

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

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. 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

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
---------------------------------------	-------------------------------------

35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	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

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

8.3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы к экзамену (2 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности
знать

1. Основные понятия кинематики. Уравнения движения материальной точки.
2. Угловая скорость и угловое ускорение.
3. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения.
4. Законы Ньютона.
5. Принцип относительности Галилея.
6. Упругие силы, относительная деформация, механическое напряжение, закон Гука.
7. Закон сохранения импульса.
8. Центр масс инерции. Движение центра инерции
9. Работа, мощность, энергия: понятия и взаимосвязь.
10. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия тела.
11. Закон сохранения энергии.
12. Связь потенциальной энергии и силы.
13. Кинематика вращательного движения.
14. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15. Момент импульса и закон его сохранения.
16. Кинетическая энергия при вращательном движении. Момент инерции. Теорема Штейнера.
17. Колебательные процессы в механике. Механические гармонические колебания.
18. Энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
19. Свободные затухающие колебания.
20. Вынужденные колебания. Резонанс.
21. Уравнение состояния идеального газа.
22. Основы молекулярно-кинетической теории. Изопрцессы в газах.
23. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
24. Барометрическая формула.
25. Распределение Больцмана.
26. Внутренняя энергия идеального газа
27. Внутренняя энергия многоатомного газа Работа в термодинамике.

28. Работа газа при изотермическом процессе.
29. Первое начало термодинамики.
30. Работа газа при изменении его объема.
31. Адиабатный и политропный процессы.
32. Теплоемкость. Уравнение Майера.
33. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
34. Энтропия. Неравенство Клаузиуса.
35. Второе начало термодинамики.
36. Тепловой двигатель. Теорема Карно.
37. Межмолекулярное взаимодействие.
38. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
39. Внутренняя энергия реального газа.
40. Жидкости и их описание.
41. Смачивание. Капиллярные явления.
42. Диаграмма состояния. Тройная точка.
43. Понятие электрического заряда. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
44. Электрический диполь.
45. Электрическое поле. Напряженность поля.
46. Теорема Гаусса для напряженности электрического поля.
47. Разность потенциалов. Связь напряженности и разности потенциалов.
48. Основные уравнения электростатики в вакууме.
49. Диэлектрики в электрическом поле.
50. Проводники в электрическом поле.
51. Емкость уединенного проводника.
52. Конденсаторы. Емкость конденсатора.
53. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора.
54. Энергия электрического поля.
55. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.
56. Сопротивление проводников.
57. Правила Кирхгофа и их применение к расчету электрических цепей.
58. Закон Джоуля – Ленца.
59. Работа и мощность тока.
60. Классическая электронная теория проводимости металлов. Эффект Холла.

**Уметь,
владеть**

1. Находить скорость и ускорение, среднюю, среднюю путевую, мгновенную скорости.
2. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
3. Находить угловую скорость и угловое ускорение.
4. Применять законы Ньютона.
5. Применять закон сохранения энергии.
6. Применять закон сохранения импульса
7. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения.
8. Момент импульса материальной точки относительно точки и относительно оси вращения.
9. Основные параметры макросистем.
10. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева).
11. Количество теплоты. Теплоемкость. Связь удельной и молярной теплоемкостей.
12. Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван-дер-Ваальса).
13. Применение первого начала термодинамики к адиабатическому процессу.
14. Уравнение Пуассона.

15. Диаграмма состояния. Тройная точка.
16. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле.
17. Потенциал поля точечного заряда.
18. Сила тока и плотность тока.
19. Закон Ома в обобщенной форме.
20. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца
21. Методами решения задач по кинематике.
22. Методами решения задач по динамике.
23. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
24. Находить угловую скорость и угловое ускорение.
25. Применять законы Ньютона.
26. Применять закон сохранения энергии.
27. Применять закон сохранения импульса
28. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения.
29. Момент импульса материальной точки относительно точки и относительно оси вращения.
30. Уравнение состояния идеального газа.
31. Количество теплоты. Теплоемкость.
32. Связь удельной и молярной теплоемкостей.
33. Уравнение состояния реального газа.
34. Применение первого и второго начала термодинамики.
35. Тепловой двигатель. Теорема Карно.
36. Межмолекулярное взаимодействие.
37. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
38. Внутренняя энергия реального газа.
39. Сила тока и плотность тока. Закон Ома в обобщенной форме.
40. Вывод закона Джоуля - Ленца.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности.

знать

1. Магнитное поле и его основные характеристики.
2. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение.
3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
4. Магнитная индукция.
5. Сила Лоренца.
6. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
7. Некоторые применения магнитного поля. Эффект Холла.
8. Теорема о циркуляции вектора. Магнитные поля соленоида и тороида.
9. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.
10. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.
11. Индукционный ток. Правило Ленца.
12. Природа ЭДС индукции. ЭДС индукции в неподвижных проводниках.
13. Циркуляция вектора напряжённости вихревого электрического поля.
14. Токи Фуко. Скин-эффект.
15. Уравнения Максвелла.
16. Явление самоиндукции. Индуктивность проводников.
17. Явления при замыкании и размыкании токов в цепи с индуктивностью.
18. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля

19. Колебательный контур.
20. Описание электромагнитных колебаний в колебательном контуре.
21. Свободные колебания. Вынужденные колебания.
22. Закон полного тока. Ток смещения.
23. Единая теория электрических и магнитных явлений Максвелла.
24. Система уравнений Максвелла.
25. Скорость распространения электромагнитного поля.
26. Релятивистская трактовка магнитных явлений (общие положения).
27. Переменный электрический ток: основные понятия и законы.
28. Вихревое электрическое поле.
29. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока
30. Фотометрия. Основы геометрической оптики.
31. Законы отражения и преломления света.
32. Явление полного внутреннего отражения. Принцип Ферма.
33. Линзы, формула тонкой линзы.
34. Оптическая сила линзы.
35. Изображение предметов с помощью линз. Зеркала.
36. Система линз как основа оптических приборов.
37. Явление интерференции световых волн.
38. Дифракция световых волн. Дифракционная решетка.
39. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.
40. Дисперсия света. Поглощение света.
41. Рассеяние света. Эффект Доплера.
42. Поляризация света.
43. Законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана.
44. Закон Вина.
45. Фотоэффект.
46. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
47. Масса, энергия и импульс фотона.
48. Давление света. Эффект Комптона и его элементарная природа.
49. Модели атома Томсона и Резерфорда.
50. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора.
51. Спектр атома водорода по Бору.
52. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
53. Некоторые свойства волн де Бройля.
54. Общее уравнение Шредингера.
55. Элементы современной физики атомов и молекул.
56. Состав, заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.
57. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент.
58. Ядерные силы, их свойства, модели ядра. Закон радиоактивного распада.
59. Элементарные частицы. Космическое излучение.
60. Классификация элементарных частиц. Физическая картина мира.

Уметь,

Владеть

1. Закон Ампера.- Взаимодействие параллельных токов.
2. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
3. Работа по перемещению проводника в магнитном поле.
4. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи.
5. Токи при размыкании и замыкании цепи.
6. Взаимная индукция.
7. Уравнение свободных колебаний.
8. Затухающие колебания в колебательном контуре.

9. Вынужденные электромагнитные колебания.
10. Переменный ток. Переменный ток через резистор
11. Переменный ток через катушку индуктивности.
12. Переменный ток через конденсатор.
13. Цепь переменного тока, содержащая R-L-C.
14. Резонанс напряжений.
15. Резонанс токов.
16. Шкала электромагнитных волн.
17. Линзы и их характеристики.
18. Методы наблюдения интерференции света.
19. Полосы равного наклона.
20. Полосы равной толщины.
21. Кольца Ньютона.
22. Дифракция Френеля.
23. Дифракция Фраунгофера.
24. Дифракция на пространственной решетке.
25. Различия в дифракционном и призматическом спектрах.
26. Естественный и поляризованный свет.
27. Прохождение света через два поляризатора. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
28. Двойное лучепреломление.
29. Искусственная оптическая анизотропия, вращение плоскости поляризации.
30. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками».
31. Туннельный эффект.
32. Спектр атома водорода.
33. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
34. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Поглощение.
35. Спонтанное и вынужденное излучение.
36. Волны Де-Бройля и квантовые условия Бора.
37. Вероятность нахождения микрочастицы.
38. Уравнение Шредингера в операторной форме.
39. Потенциальный ящик и потенциальный барьер.
40. Принцип Паули.

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 – программам бакалавриата в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются три теоретических вопроса (один из вопросов повышенного уровня) и одно практическое задание.

Для подготовки ответа по билету отводится 25 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором.

При проверке практического задания, оценивается умение применить теоретические знания при решения практических задач.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине в следующих формах: собеседование, выполнение лабораторных и контрольных работ.

При проверке **практического задания**, оцениваются последовательность и рациональность выполнения, точность расчетов, выполнение действий с размерностью.

Допуск к **лабораторным работам** происходит при наличии у студентов печатной формы варианта отчета. Защита отчета проходит в форме письменного отчета 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 снижения оценки являются: незнание понятийно-терминологического аппарата, непонимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; неумение аргументировать свою точку зрения, соотнести теорию с практикой, не полный ответ студента на контрольные вопросы, нет оценки погрешностей, отсутствует вывод.

Отчёт может быть отправлен на доработку в следующих случаях: несоответствие отчёта установленным требованиям или данные, полученные в результате измерений и вычислений не соответствуют действительности.

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы – написания конспекта, выполнения контрольной работы, приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Физика».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Физика».

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

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

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополни- тельная	Методическ ая	Интернет- ресурсы
1	Оформление отчетов по лабораторным работам	1-3	1-2	1-3	1-3
2	Самостоятельное решение задач	1-3	1-2	1-3	1-3
3	Подготовка к практическим занятиям.	1-3	1-2	1-3	1-3

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. Физика для вузов: механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Никеров. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 136 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-394-00691-3;-URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450772>

2. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика : в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. – 304 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235732>

3. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика : в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. – 232 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460883>

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Лекции по учебной дисциплине «Основы теоретической физики». Электродинамика. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Кухарь. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2017. — 57 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70731.html>

2. Никеров, В.А. Физика: современный курс / В.А. Никеров. – 2-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>.

10.2. Перечень учебно – методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика»:

1. Середжинова Г.И. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для студентов очной формы обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». – Пятигорск, 2019г.
2. Середжинова Г.И. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Физика» для студентов очной формы обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». – Пятигорск, 2019г.
3. Середжинова Г.И. Методические указания к лабораторным работам по «Физике» для студентов очной формы обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». – Пятигорск, 2019г.

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

1. «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. «Электронно-библиотечная система IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

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

Информационные технологии: презентации к лекциям, мультимедийные системы, интернет-ресурсы.

Информационные справочные системы: не используются.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: использование программного обеспечения не предусмотрено.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика»

Специализированная учебная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: набор демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия;

монохроматор к установке ФПК 09. МУМ;

лабораторный стенд НТЦ-22.02.2 «Получение и исследование поляризованного света»;

пирометр ADA TemPro 900;

дозиметр Радиаскан-701;

люксметр цифровой AR823;

установка для изучения фотоэффекта;

спектроскоп двухтрубный;

набор спектральных трубок с источником питания;

набор лабораторный «Оптика» (расширенный);

лабораторный стенд НТЦ-22.04.16 «Скамья Жуковского»;

лабораторный стенд НТЦ-22.04.1 «Машина Атвуда»;

лабораторный стенд НТЦ-22.04.6 «Маятник Максвелла»;

набор лабораторный «Механика» (расширенный);

набор демонстрационный «Динамика вращательного движения»;

набор демонстрационный «Газовые законы и свойства насыщенных паров»;

набор демонстрационный «Молекулярная физика и тепловые явления»;

набор демонстрационный «Звуковые колебания и волны».