

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО - КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «Физики, электротехники
и электроэнергетики»
_____ А.В. Пермяков
«__» _____ 2020 г

**Методические рекомендации для студентов по организации
самостоятельной работы дисциплине
«Физика»**

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Профиль подготовки	Строительство зданий и сооружений
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2020
Изучается в	1, 2 семестры

ПЯТИГОРСК 2020 г.

Введение	3
Общая характеристика самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Физика»	4
План-график выполнения самостоятельной работы	5
Контрольные точки и виды отчетности по ним	10
Методические рекомендации по изучению теоретического материала	10
Методические указания по составлению конспекта и решению индивидуального задания	17
Методические указания по подготовке к экзамену	18
Список рекомендуемой литературы	18

Введение

Дисциплина «Физика» относится к вариативной части. Ее освоение происходит в 1 - 2 семестрах ОП ВО подготовки бакалавра направления 08.03.01 «Строительство». Изучение дисциплины «Физика» является важной составной частью естественнонаучного образования в повышении качества подготовки бакалавров данного направления. Дисциплина «Физика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса физики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование набора профессиональных и общекультурных компетенций будущего бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство».

Задачами освоения дисциплины «Физика» являются:

- 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 новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач; формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

В совокупности с другими дисциплинами базовой части ФГОС ВО дисциплина «Физика» направлена на формирование следующих компетенций бакалавра:

Индекс	Формулировка:
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

В результате освоения содержания дисциплины «Физика» студент должен:

ЗНАТЬ	основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области;
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 и химических явлений и процессов в своей предметной области; пользоваться методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах
ВЛАДЕТЬ	естественнонаучной культурой в области физики, как частью общечеловеческой и профессиональной культуры; навыками использования базовых знаний о строении различных классов физических объектов для понимания свойств материалов и механизмов процессов, протекающих в природе; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; методикой решения практических задач исследования и моделирования математических, физических и химических задач в своей предметной области, методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

В ходе изучения дисциплины «Физика» реализуются следующие виды самостоятельной работы студентов:

·- работа с учебной, научной литературой, учебно-методическими пособиями, Интернетом (конспектирование, рецензирование сравнительный анализ, отбор материала по конкретной теме и др.);

·- подготовка к контрольной работе по разделам дисциплины.

Усвоение теоретического материала контролируется решением задач. Задачи по физике охватывают разнообразные явления и отличаются большим многообразием, поэтому выработать навыки решения задач можно только в результате систематических занятий. Решая задачи целесообразно пользоваться следующей общей методикой.

1. Записать условие задачи полностью словами, обращая внимание на « скрытые » условия.
2. Записать условия задачи кратко, выразив все данные в СИ.
3. Выполнить схематический чертёж, поясняющий задачу.
4. Установить, какие физические законы лежат в основе задачи и записать формулы этих законов.
5. На основе формул физических законов составить уравнения для нахождения искомых величин.
6. Решить задачу в общем виде, т.е. выразить искомую величину в буквенных обозначениях величин, заданных в условии задачи (получить расчётную формулу).
7. После получения расчётной формулы рекомендуется сделать проверку единиц физических величин, входящих в эту формулу.
8. Подставить в расчётную формулу числовые значения величин, выраженные в единицах СИ и получить числовой ответ. При подстановке в расчётную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин следует записывать как произведение десятичной дроби с одной значащей цифрой перед запятой на соответствующую степень десяти. Вычисления по расчётной формуле надо проводить с соблюдением правил приближенных вычислений. Как правило, окончательный ответ следует записывать с тремя значащими цифрами.
9. Записать ответ.

1. План – график выполнения СРС по дисциплине «Физика»				
Темы для самостоятельного изучения	Вид самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов	Сроки выполнения
2 семестр				
<p>Раздел 1. Механика Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Законы динамики. Закон сохранения импульса. Тема 2. Законы сохранения. Работа, мощность, энергия: понятия и взаимосвязь. Законы сохранения. Тема 3. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе. Законы механики вращательного движения твёрдого тела. Силы в природе. Элементы классической теории гравитации. Границы применимости классической механики. Механические колебания.</p>	<p>Изучение литературы по теме № 1 - 3, Подготовка к лабораторным работам Самостоятельное решение задач Подготовка к практическим занятиям Изучение материала для написания контрольной работы. Подготовка к тестированию</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный) тестирование контрольная работа</p>	18	1-6 неделя
<p>Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории. Статистические распределения и следствия из них. Элементы физической кинетики. Тема 5. Основы термодинамики. Основы термодинамики. Начало термодинамики и следствия из них. Тема 6. Реальные газы и жидкости. Реальные газы и жидкости. Фазовые равновесия и фазовые переходы.</p>	<p>Изучение литературы по темам № 4-6, Подготовка к лабораторным работам Самостоятельное решение задач Подготовка к практическим занятиям. Изучение материала для написания контрольной работы Подготовка к тестированию</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный) тестирование контрольная работа</p>	18	7-10 неделя
<p>Раздел 3. Электричество. Тема 7. Электростатика. Электрические заряды и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Теорема Гаусса для напряженности электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь напряженности и</p>	<p>Изучение литературы по темам № 7-9, Подготовка к лабораторным работам Самостоятельное решение задач</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный) тестирование контрольная работа</p>	18	11-14 неделя

<p>разности потенциалов. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электростатическом поле. Электроёмкость проводников. Конденсаторы.</p> <p>Тема 8. Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. ЭДС источника. Закон Ома в обобщенной форме. Напряжение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.</p> <p>Тема 9. Классическая теория проводимости металлов. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Законы Ома и Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Классическая теория проводимости металлов. Электрический ток в вакууме. Эмиссионные явления.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Изучение материала для написания контрольной работы.</p> <p>Подготовка к тестированию</p>			
<p>Экзамен</p>		<p>Экзамен</p>	<p>54</p>	
<p>3 семестр</p>				
<p>Раздел 4. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны.</p> <p>Тема 10. Магнитное поле в вакууме. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Эффект Холла.</p> <p>Тема 11. Магнитное поле в веществе. Понятие о магнитном поле. Характеристики магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение. Теорема о циркуляции магнитного поля. Вектор намагничивания. Магнитная проницаемость. Пара -, диа - и ферромагнетики. Объяснение диа - и парамагнетизма. Ферромагнетизм.</p> <p>Тема 12. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Направление индуктивного тока. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность проводников. Явления при замыкании и размыкании токов в цепи с индуктивностью. Энергия магнитного поля.</p> <p>Тема 13. Переменный электрический ток. Переменный электрический ток: основные понятия и</p>	<p>Изучение литературы по темам № 10-14,</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Самостоятельное решение задач</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Изучение материала для написания контрольной работы.</p> <p>Подготовка к тестированию</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный) тестирование контрольная работа</p>	<p>20</p>	<p>1-6 неделя</p>

<p>законы.</p> <p>Тема 14. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Электромагнитное поле. Колебательный контур. Описание электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.</p>				
<p>Раздел 5. Волновая и квантовая оптика. Теория атома водорода по Бору.</p> <p>Тема 15. Геометрическая оптика. Интерференция световых волн. Фотометрия. Основы геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы, формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Явление интерференции световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция в тонких плёнках, на клине, кольца Ньютона</p> <p>Тема 16. Дифракция световых волн. Взаимодействие световых волн с веществом. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Различные случаи возникновения дифракции. Дифракционная решётка. Разрешающая способность дифракционной решётки. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова.</p> <p>Тема 17. Поляризация световых волн. Тепловое излучение. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации. Законы теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка.</p> <p>Тема 18. Квантовая природа излучения. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.</p>	<p>Изучение литературы по темам № 14-20,</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Самостоятельное решение задач</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Изучение материала для написания контрольной работы.</p> <p>Подготовка к тестированию</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный) тестирование контрольная работа</p>	<p>20</p>	<p>7-13 неделя</p>

<p>Применения фотоэффекта. Масса, энергия и импульс фотона. Давление света с квантовой точки зрения. Эффект Комптона.</p> <p>Тема 19. Теория атома водорода по Бору. Планетарная модель атома. Теория атома водорода по Бору. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.</p>				
<p>Раздел 6. Элементы квантовой механики и ядерной физики.</p> <p>Тема 20. Квантовая механика. Волны вещества. Принцип неопределённости. Волновая функция. Основные квантово-механические задачи.</p> <p>Тема 21. Элементы современной физики атомов и молекул. Водородоподобный атом в квантовой механике. Квантовые числа. Принцип неразличимости тождественных частиц. Принцип Паули. Периодическая система элементов.</p> <p>Тема 22. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердых тел. Вырожденный электронный газ в металлах. Понятие о квантовой теории теплоёмкости. Квантовая теория электропроводности.</p> <p>Тема 23. Основы физики атомного ядра. Состав, заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы, их свойства, модели ядра. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений. Ядерные реакции. Элементарные частицы.</p>	<p>Изучение литературы по темам № 20-24,</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Самостоятельное решение задач</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Изучение материала для написания контрольной работы.</p> <p>Подготовка к тестированию</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный) тестирование контрольная работа</p>	<p>20</p>	<p>14-18 неделя</p>
<p>Экзамен</p>		<p>Экзамен</p>	<p>60</p>	

4. Контрольные точки и виды отчетности по ним

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Письменный отчет по 1 - 3 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 1 – 3 дисциплины.	6 – ая неделя	15
2.	Письменный отчет по 4 - 6 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 4 – 6 дисциплины.	10 - ая неделя	15
3.	Письменный отчет по 7 - 9 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 7 – 9 дисциплины.	16 - ая неделя	25
Итого за 1 семестр			55
4.	Письменный отчет по 10 - 12 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 9 - 13 дисциплины.	6 –ая неделя	15
5.	Письменный отчет по 13 - 14 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 14 – 17 дисциплины.	10 - ая неделя	15
6.	Письменный отчет по 15 - 16 лабораторным работам. Выполнение контрольной работы по темам 18 - 23 дисциплины.	16 - ая неделя	25
Итого за 2 семестр			55

5. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Тема 1: Кинематика и динамика материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Законы динамики. Закон сохранения импульса..

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Кинематика и динамика материальной точки**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Кинематика и динамика материальной точки**», а также в [1] глава 1, стр. 7-14;

Тема 2: Законы сохранения. Работа, мощность, энергия: понятия и взаимосвязь. Законы сохранения..

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Законы сохранения**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Законы сохранения**», а также в [1] главы 2-3, стр. 15-18;

Тема 3. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе. Законы механики вращательного движения твёрдого тела. Силы в природе. Элементы классической теории гравитации. Границы применимости классической механики. Механические колебания.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Элементы механики сплошных сред. Силы в природе**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Элементы механики сплошных сред. Силы в природе**», а также в [1] главы 3, стр. 18-26;

Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории. Статистические распределения и следствия из них. Элементы физической кинетики.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Основы молекулярно-кинетической теории**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Основы молекулярно-кинетической теории**», а также в [1] главы 4, стр. 26-32;

Тема 5. Основы термодинамики. Основы термодинамики. Начало термодинамики и следствия из них.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Основы термодинамики**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Основы термодинамики**», а также в [1] главы 18, стр. 160-194;

Тема 6. Электростатика. Электрические заряды и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Теорема Гаусса для напряженности электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь напряженности и разности потенциалов. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников. Конденсаторы.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Электростатика**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Электростатика**», а также в [1] главы 5, стр. 32-32;

Тема 7. Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. ЭДС источника. Закон Ома в обобщенной форме. Напряжение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. КПД источника тока. Классическая теория проводимости металлов. Законы Ома и Джоуля - Ленца в дифференциальной форме.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Законы постоянного тока**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Законы постоянного тока**», а также в [1] главы 8, стр. 48-60;

Тема 8. Магнитное поле и его характеристики. Понятие о магнитном поле. Характеристики магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение. Теорема о циркуляции магнитного поля.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Магнитное поле и его характеристики**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Магнитное поле и его характеристики**», а также в [1] глава 9, стр. 60-76;

Тема 9. Магнитное поле в вакууме. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Эффект Холла.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Магнитное поле в вакууме**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Магнитное поле в вакууме**», а также в [1] глава 10, стр. 76-94;

Тема 10. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Магнитная проницаемость. Пара -, диа - и ферромагнетики. Объяснение диа - и парамагнетизма. Ферромагнетизм.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Магнитное поле в веществе**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Магнитное поле в веществе**», а также в [1] глава 11, стр. 94-104;

Тема 11. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Направление индуктивного тока. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность проводников. Явления при замыкании и размыкании токов в цепи с индуктивностью. Энергия магнитного поля.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Явление электромагнитной индукции**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Явление электромагнитной индукции**», а также в [1] глава 11, стр. 105-116;

Тема 12. Переменный электрический ток. Переменный электрический ток: основные понятия и законы.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Переменный электрический ток**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Переменный электрический ток**», а также в [1] глава 12, стр. 116-124;

Тема 13. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Электромагнитное поле. Колебательный контур. Описание электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Электромагнитное поле**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Электромагнитное поле**», а также в [1] глава 14, стр. 130-142;

Тема 14. Геометрическая оптика. Фотометрия. Основы геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы, формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Геометрическая оптика**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Геометрическая оптика**», а также в [1] глава 15, стр. 130-142;

Тема 15. Интерференция световых волн. Явление интерференции световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция в тонких плёнках, на клине, кольца Ньютона.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Интерференция световых волн**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Интерференция световых волн**», а также в [1] глава 16, стр. 150-156;

Тема 16. Дифракция световых волн. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Различные случаи возникновения дифракции. Дифракционная решётка. Разрешающая способность дифракционной решётки.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Дифракция световых волн**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Дифракция световых волн**», а также в [1] глава 15, стр. 142-150;

Тема 17. Взаимодействие световых волн с веществом. Поляризация световых волн.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света.

Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова. Естественный и поляризованный свет.

Поляризация при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации..

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Взаимодействие световых волн**

с веществом. Поляризация световых волн», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Взаимодействие световых волн с веществом. Поляризация световых волн**», а также в [1] глава 18-19, стр. 160-294;

Тема 18. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Тепловое излучение**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Тепловое излучение**», а также в [1] глава 20-22, стр. 194-221;

Тема 19. Квантовая природа излучения. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Применения фотоэффекта. Масса, энергия и импульс фотона. Давление света с квантовой точки зрения. Эффект Комптона.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Квантовая природа излучения**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Квантовая природа излучения**», а также в [1] глава 23-24, стр. 221-236;

Тема 20. Теория атома водорода по Бору. Планетарная модель атома. Теория атома водорода по Бору. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Теория атома водорода по Бору**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Теория атома водорода по Бору**», а также в [1] глава 25, стр. 136-246;

Тема 21. Квантовая механика. Волны вещества. Свойства волн де - Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга. Волновая функция и её статистический смысл.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Квантовая механика**»,

закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Квантовая механика**», а также в [1] глава 26, стр. 246-251;

Тема 22. Основные квантово-механические задачи. Общее уравнение Шрёдингера. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Основные квантово-механические задачи.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Основные квантово-механические задачи**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Основные квантово-механические задачи**», а также в [1] глава 27, стр. 251-263;

Тема 23. Элементы современной физики атомов и молекул. Квантовые числа. Спин электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц Молекулярные спектры. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Вырожденный электронный газ в металлах. Элементы квантовой статистики. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Периодическая система элементов. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Понятие о квантовой теории теплоёмкости. Квантовая теория электропроводности.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Элементы современной физики атомов и молекул**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Элементы современной физики атомов и молекул**», а также в [1] глава 28, стр. 263-278;

Тема 24. Основы физики атомного ядра. 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. Правила смещения.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Основы физики атомного ядра**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Основы физики атомного ядра**», а также в [1] глава 30, стр. 289-311;

Тема 25. Элементарные частицы. Закономерности α - распада. β - распад. Нейтрино. Гамма излучение и его свойства. Эффект Мёссбауэра. Методы наблюдений и регистраций радиоактивных излучений. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Космическое излучение. Классификация элементарных частиц. Физическая картина мира.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Элементарные частицы**», закрепление навыков решением задач.

Форма контроля СРС:

- для самостоятельного изучения темы - ответ у доски;
- для выполнения лабораторной работы - проверка выполнения.

Задания для СРС:

самостоятельное изучение темы: для успешного закрепления материала рекомендуется предварительно изучить конспект лекции по темам «**Элементарные частицы**», а также в [1] глава 31, стр. 311-322;

6. Методические указания по составлению конспекта и решению индивидуального задания

Конспект – сложный способ изложения содержания учебника в логической последовательности, который позволяет всесторонне охватить содержание книги. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет технологию составления конспекта. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

- внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
- выделите главное, составьте план;
- кратко сформулируйте основные положения текста
- законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана.
- записи следует вести четко, ясно.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Студенты должны также самостоятельно выполнять индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к практическим занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умений и закреплению навыков и знаний по данной теме.

Индивидуальные задания, сделанные дома, должны выполняться самостоятельно, результаты заносятся в отдельную тетрадь (24 или 48 листов) от руки. В работе следует указывать правила и формулы, использованные при выполнении каждой задачи. Выполнение работы следует осуществлять по порядку. При построении графиков допускается использование компьютеров, с последующей распечаткой построенной зависимости. Задание сдается на проверку преподавателю на следующем практическом занятии.

7. Методические указания по подготовке к экзамену

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Для подготовки по билету отводится 20 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором. При проверке практического задания, оцениваются последовательность и рациональность выполнения решения задания, точность расчетов.

Работа по написанию конспекта, по подготовке к практическим занятиям, решению индивидуальных заданий значительно облегчит подготовку к экзамену. При подготовке к экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее конспекты. Студенту следует повторить теоретический материал, учесть, что было пропущено, закрепить полученные ранее умения и навыки по решению задач.

8. Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Дмитриева Е.И. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>
2. Никеров, В.А. Физика: современный курс : учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02349-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287>

Дополнительная литература:

1. Романова, В.В. Физика: примеры решения задач : учебное пособие / В.В. Романова. - Минск : РИПО, 2017. - 348 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-737-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487974>
2. Никеров, В.А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика : учебник / В.А. Никеров. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 136 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-394-00691-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450772>
3. Летута С.Н. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Летута, А.А. Чакак. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 307 с. — 978-5-7410-1575-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78852.html>

Интернет-ресурсы:

1. <http://physics.nad.ru> – физика в анимациях.