

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	09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль подготовки	Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2020
Изучается в	1 семестр

Пятигорск 2020

СОДЕРЖАНИЕ

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.....	6
Методические рекомендации по изучению теоретического материала.....	6
Методические указания по составлению конспекта и решению индивидуального задания.....	8
Методические указания по подготовке к зачету.....	9
Список рекомендуемой литературы.....	9

1. Введение

Дисциплина «Физика» относится к базовой части. Ее освоение происходит в 1 семестре. ОП ВО подготовки бакалавра направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии». 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

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:

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной
-------	--

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.
УМЕТЬ	выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчёты.
ВЛАДЕТЬ	инструментарием для решения математических, физических задач в своей предметной области; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.

2. Общая характеристика самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Физика»

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 выполнению лабораторных работ по разделам дисциплины;
- подготовка к выполнению индивидуального задания по разделам дисциплины;

-- подготовка к тестированию по разделам дисциплины.

Усвоение теоретического материала контролируется тестированием и выполнением индивидуального задания. Задания по физике охватывают разнообразные явления и отличаются большим многообразием, поэтому выработать их решения задач можно только в результате систематических занятий. Решая задания целесообразно пользоваться следующей общей методикой.

1. Записать условие задания полностью словами, обращая внимание на «скрытые» условия.
2. Записать условия задания кратко, выразив все данные в СИ.
3. Выполнить схематический чертёж, поясняющий задание.
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 задание 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.

3. План – график выполнения СРС по дисциплине «Физика»

1 семестр

Темы для самостоятельного изучения	Вид самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов	Сроки выполнения
<p>Раздел 1. Механика. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика. Электричество.</p> <p>Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения.</p> <p>Тема 2. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе. Механические колебания и волны.</p> <p>Тема 3. Основы молекулярно-кинетической теории. Основы термодинамики.</p> <p>Тема 4. Электрическое поле. Законы постоянного тока.</p>	<p>Изучение литературы по темам № 1-4,</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный), тестирование, индивидуальное задание</p>	6	1-8 неделя
<p>Раздел 2. Электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики и ядерной физики.</p> <p>Тема 5. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>Тема 6. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные колебания в колебательном контуре.</p> <p>Тема 7. Геометрическая, оптика. Волновая оптика.</p> <p>Тема 8. Квантовая оптика. Теория атома водорода по Бору.</p> <p>Тема 9. Элементы квантовой механики. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.</p>	<p>Изучение литературы по темам № 5-6,</p> <p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>Собеседование, отчет (письменный), тестирование, индивидуальное задание</p>	6	9-18 неделя
Зачёт с оценкой		Зачёт		

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. Прохождение тестирования по 1 – му разделу дисциплины.	8 – ая неделя	15
2.	Письменный отчет по 4-6 лабораторным работам.	12 - ая неделя	15
3.	Письменный отчет по 7-9 лабораторным работам. Прохождение тестирования по 2 – му разделу дисциплины. Выполнение индивидуального задания.	16 - ая неделя	25
	Итого за 1 семестр		55

5. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Раздел 1. Механика. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика. Электричество..

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

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «Кинематика и динамика материальной точки. 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 «Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения», а также в [1] главы 1-2, стр. 7-23;

Тема 2. Элементы механики сплошных сред. Силы в природе. Механические колебания и волны. Работа, мощность, энергия: понятия и взаимосвязь. Законы сохранения.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «Элементы механики сплошных сред. Силы в природе. Механические колебания и волны», 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. Механические колебания и волны», а также в [1] главы 3-4, стр. 24-46;

Тема 3. Основы молекулярно-кинетической теории. Основы термодинамики. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории. Статистические распределения и следствия из них. Элементы физической кинетики. Основные понятия термодинамики. Законы термодинамики и следствия из них.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Основы молекулярно-кинетической теории. 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 молекулярно-кинетической теории. Основы термодинамики**», а также в [1] главы 5-6, стр. 46-58;

Тема 4. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Электрические заряды и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Напряжение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Классическая теория проводимости металлов.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Электрическое поле. 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 «**Электрическое поле. Законы постоянного тока**», а также в [1] главы 7, стр. 58-80;

Раздел 2. Электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики и ядерной физики.

Тема 5. Магнитное поле и его характеристики. Понятие о магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Пара -, диа - и ферромагнетики.

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 8, стр. 81-99;

Тема 6. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Закон Фарадея. Индуктивность проводников. Энергия магнитного поля. Колебательный контур. Переменный электрический ток: основные понятия и законы. Электромагнитное поле.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные колебания в колебательном контуре**», 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. Электромагнитные колебания в колебательном контуре**», а также в [1] главы 9-10, стр. 100-146;

Тема 7. Геометрическая, оптика. Волновая оптика. Фотометрия. Основы геометрической оптики. Интерференция и дифракция световых волн. Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света. Поляризация света.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Геометрическая, оптика. Волновая 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. Волновая оптика**», а также в [1] глава 11, стр. 146-176;

Тема 8. Квантовая оптика. Теория атома водорода по Бору. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Масса, энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Теория атома водорода по Бору.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Квантовая оптика. 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 «**Квантовая оптика. Теория атома водорода по Бору**», а также в [1] глава 11, стр. 166-176;

Тема 9. Элементы квантовой механики. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Волны вещества. Принцип неопределённости. Основные квантово-механические задачи. Квантовые числа. Спин электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Состав, заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы, их свойства, модели ядра. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Элементарные частицы. Физическая картина мира.

Цель – получение базовых теоретических знаний по теме «**Элементы квантовой механики. Основы физики атомного ядра. 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 «**Элементы квантовой механики. Основы**

физики атомного ядра. Элементарные частицы», а также в [1] главы 12-13, стр. 177-201;

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.

8. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики.— М.: Высшая школа, 2015 г.
2. Трофимова Т.И. , Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. Учебное пособие для вузов – 4-е издание, - М., Высшая школа, 2015 г.
3. Чертов А.Г. Задачник по физике. – М., Высшая школа, 2014 г.

Дополнительная литература:

1. Д.В.Сивухин. Общий курс физики. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2014 г.
2. Грабовский Р.И. Курс физики. – СПб, 2014 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

<http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА