

БПОУ ВО «Губернаторский колледж народных промыслов»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

по учебной дисциплине

«Физика»

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

по профессии:

09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

Вологда

2015

Методические рекомендации по организации и проведению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Физика» по профессии среднего профессионального образования 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

В методических указаниях описаны критерии и даны рекомендации по различным видам внеаудиторной самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Физика», приведены задания для самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине.

Рассмотрено на заседании методической комиссии от 26 августа 2015 года, протокол № 1

Председатель МК Рысева Г.Н.

Введение

Методические указания по организации и проведению внеаудиторной самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины «Физика» по профессии 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации.

Методические рекомендации призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием УД «Физика», закреплении теоретических знаний и умений.

Самостоятельная работа направлена на освоение студентами следующих результатов обучения:

умения:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

знания:

- смысла понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- смысла физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысла физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклада российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

1. Выполнение расчетных заданий (выполнение домашних работ по темам учебной дисциплины)

Методические рекомендации:

1. Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.
2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.
3. Решите предложенные задания, используя выписанные формулы.
4. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.
5. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).
6. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины. Окончательный ответ следует приводить и в системе СИ.

Критерии оценки:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

«5» - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

«4» - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

«3» - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

«2» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя

Методические рекомендации:

1. Обратитесь к методическим указаниям по проведению лабораторных работ оформите работу, указав название, цель и краткий порядок проведения работы.
2. Повторите основные теоретические положения по теме лабораторной работы, используя конспект лекций, литературу или методические указания.
3. В случае необходимости выполните вывод формул или требуемые расчеты теоретической части.
4. Подготовьтесь к защите работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Критерии оценки:

- оформление лабораторных работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях;
- качественное выполнение всех этапов работы;
- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;
- правильное оформление выводов работы;
- обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

3. Написание реферата, доклада

Реферат - краткое изложение в письменном виде или форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где Вы раскрываете суть исследуемой проблемы, приводите различные точки зрения, собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логическим, изложение материала носит проблемно - тематический характер.

Отличие доклада от реферата в том, что он отражает одну точку зрения на проблему, не предполагает ее исследования в сравнении и анализе.

Методические рекомендации:

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики докладов (рефератов) и сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала. Сформулируйте тему работы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию. Тематика

обычно определяется преподавателем, но в определении конкретной темы инициативу можете проявить и Вы.

2. Подберите и изучите основные источники по теме (как правило, при разработке реферата или доклада используется не менее 8-10 различных источников). Необходимую литературу Вы можете взять в библиотеке ПОО или в любой другой библиотеке, а также желательно использование Интернет ресурсов.
3. Составьте библиографию.
4. Обработайте и систематизируйте подобранную информацию по теме.
5. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.
6. Напишите реферат или доклад от руки или на компьютере.
7. Подготовьте публичное выступление по материалам реферата или доклада, желательно подготовить презентацию, иллюстрирующую основные положения работы.
8. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список литературы.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Оформление титульного листа реферата (доклада) в соответствии с Приложением А.

Критерии оценки реферата, доклада, сообщения:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- логичность и четкость изложения материала правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата или доклада предъявляемым требованиям;

- наличие и качество презентационного материала;
- свободное владение материалом (для сообщения или доклада).

4. Создание мультимедийной презентации

Мультимедийная презентация, созданная в программе **Power Point**, является наглядным представлением результатов своего учебного труда, дополнением доклада, выступлением на уроке.

Структура презентации:

1 слайд: *тема*.

2 слайд: *оформление титульного слайда*. Титульный слайд оформляется в соответствии с образцом оформления титульного листа реферата (доклада) (*Приложение А*).

Титульный лист содержит следующие сведения:

- тема презентации;
- автор: ФИО, должность, место учебы/работы, год;
- руководитель проекта/преподаватель, проверивший работу;

3- 14 слайд: содержание (текст работы), текст работы включает в себя рисунки, таблицы, гиперссылки, музыкальное и видео сопровождение;

15 слайд: информационные ресурсы; к презентации, как и к реферату, составляется список информационных ресурсов, включающий в себя библиографические описания книг, дисков, статей из периодики, ссылок на сайты, интернет (как правило, порядок списка алфавитный).

Методические рекомендации:

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики презентаций. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала. Сформулируйте тему презентации, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию.
2. Подберите и изучите основные источники по данной теме (как правило, при создании используется не менее 8-10 различных источников). Возможно использование рекомендуемых преподавателем по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
3. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется создать презентацию.
4. Выполните отбор нужного материала.
5. Выполните систематизация материала (создание папок для рисунков, видео, музыки и т.д.; список ресурсов); для правильной работы гиперссылок в презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, в которой находится презентация;

6. Используя программу MS Power Point, оформите тезисы на слайдах (краткая запись главной мысли), согласно структуре презентации. Объем презентации: от 10 - 15 слайдов.

Критерии оценки:

- наличие титульного слайда с заголовком;
- содержание (минимальное количество - 10 слайдов);
- использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графика);
- использование эффектов анимации;
- применение графиков и таблиц;
- логическая последовательность и доступное изложение текстовой информации;
- логическая последовательность слайдов;
- дизайн презентации.

Задания для самостоятельного выполнения

Раздел 1. Механика

Тема 1.1 Кинематика

1) Выполнение домашней работы №1 – 3 часа.

Домашняя работа №1 по теме «Кинематика»

Используя учебник и конспект, повторите величины и формулы: перемещение, путь, скорость, ускорение; формулы равномерного, равноускоренного (равнозамедленного) прямолинейного движения; свободного падения и движения по окружности.

Решите 5 задач (на выбор):

1. Вагонетка движется из состояния покоя с ускорением $0,25 \text{ м/с}^2$. Какую скорость будет иметь вагонетка через 10 с от начала движения?
2. В безветренную погоду скорость приземления парашютиста $V_1 = 4 \text{ м/с}$. Какой будет скорость его приземления, если в горизонтальном направлении ветер дует со скоростью $V_2 = 3 \text{ м/с}$? Сделайте чертеж.
3. Поезд, движущийся с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$, через 30 с после начала торможения остановился. Чему равен тормозной путь, если начальная скорость поезда 15 м/с ?
4. Автомобиль проходит первую половину пути со средней скоростью 70 км/ч , а вторую — со средней скоростью 30 км/ч . Определить среднюю скорость на всем пути.
5. Какую скорость разовьет мотороллер, пройдя из состояния покоя 200 м с ускорением 1 м/с^2 ?
6. Сигнальная ракета, запущенная вертикально вверх, вспыхнула через 6 с после запуска в наивысшей точке своей траектории. На какую высоту поднялась ракета? С какой начальной скоростью ее запустили?
7. Луна движется вокруг Земли по окружности радиусом $384\,000 \text{ км}$ с периодом $27 \text{ сут } 7 \text{ ч } 43 \text{ мин}$. Какова линейная скорость Луны? Каково центростремительное ускорение Луны к Земле?

Тема 1.2 Законы механики Ньютона

1) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций – 3 часа.

Лабораторная работа №1.

Исследование движения тела под действием постоянной силы

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №1, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Вывод формулы для расчета ускорения.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что изучает динамика?
2. Что такое масса? Что такое инертность?
3. Что такое сила? Сформулируйте принцип суперпозиции сил.
4. Что такое взаимодействие? Сформулируйте третий закон Ньютона.
5. Сформулируйте условия, при которых ускорение прямо пропорционально силе.
6. Запишите формулу второго закона Ньютона при условии, что массу m можно считать постоянной.
7. При каких условиях возникает сила трения скольжения? Как направлена сила трения скольжения?
8. Сформулируйте условия, при которых возникает сила трения покоя. Как направлена сила трения покоя?

Лабораторная работа №2.

Изучение особенностей силы трения (скольжения)

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №2, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы и задания:

Задача. Пружина динамометра под действием силы 4Н удлинилась на 5 мм. Определите вес груза, под действием которого эта пружина удлинится на 16 мм.

1. Какие виды трения вы знаете?
2. При каких условиях возникают силы трения и как они направлены?
3. Какие силы трения действуют на человека, бегущего по горизонтальной дороге?
4. Приведите примеры, где трение может быть полезным. Какие способы увеличения силы трения вы знаете?
5. В каких случаях трение может быть вредным? Как можно уменьшить силу трения?

2) Выполнение домашней работы №2 – 3 часа.

Домашняя работа №2 по теме: «Законы механики Ньютона»

Используя учебник и конспект, повторите величины и формулы: сила, масса, импульс, сила тяжести, вес; формулы I, II, III законов Ньютона, закона всемирного тяготения.

Решите 5 задач (на выбор):

1. Каким может быть модуль равнодействующей сил 13 Н и 20 Н?
2. Какова масса тела, которому сила 15 Н сообщает ускорение 3 м/с^2 ?
3. Поезд массой 1000 т движется по горизонтальному пути с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Определить силу тяги паровоза, если коэффициент трения 0,005.
4. Автомобиль массой 10 т движется с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$. Чему равна сила тяги автомобиля, если сила трения 1000 Н?
5. Гонимый автомобиль трогается с места с ускорением 14 м/с^2 . Чему будет равна его скорость через 7 с?
6. Скорость спуска парашютиста после раскрытия парашюта уменьшилась от 60 до 5 м/с за 1,1 с. Найдите ускорение парашютиста.
7. Определить силу, действующую на летчика космонавта массой 70 кг при старте с поверхности Земли вертикально вверх с ускорением 15 м/с^2 .

Тема 1.3 Законы сохранения в механике

1) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций – 3 часа.

Лабораторная работа №3. *Изучение закона сохранения импульса*

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №3, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Приведите определения импульса системы, сформулируйте законы сохранения импульса.
2. Как направлен импульс тела?
3. При каких условиях выполняется закон сохранения импульса?
4. Почему систему двух шаров можно считать замкнутой?
5. Каков характер удара шаров, упругий или неупругий? Какие удары называются абсолютно упругим и неупругим?

Лабораторная работа №4. *Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости*

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №4, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с указаниями к работе, порядком выполнения лабораторной работы.
2. Ответить на вопросы для подготовки к работе:
 - Что называют потенциальной энергией поднятого тела, упругодеформированного тела?
 - Что называют кинетической энергией тела?
 - Сформулировать закон сохранения механической энергии.
3. Подготовить в тетради протокол отчета.

4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что называют механической работой? Какая формула выражает смысл этого понятия? Какова единица работы в СИ?

2. Что называют энергией? Какую энергию называют кинетической? Какая формула выражает смысл этого понятия?

3. Какую энергию называют потенциальной? Какая формула выражает смысл понятия потенциальной энергии тела, находящегося на некоторой высоте над Землей?

4. По какой формуле определяют потенциальную энергию упруго деформированной пружины?

5. Что такое полная механическая энергия?

6. Сформулируйте и запишите закон сохранения полной механической энергии.

Лабораторная работа №5.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №5, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с указаниями к работе, методом выполнения лабораторной работы.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте определение работы силы. В каких единицах измеряется работа?
2. Сформулируйте определение кинетической энергии. В каких единицах измеряется энергия?
3. Что является мерой изменения энергии систем тел?
4. Сформулируйте теорему о кинетической энергии.

Лабораторная работа №6.
Изучение законов сохранения на примере удара шаров

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №2, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с указаниями к работе, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Сформулировать законы сохранения энергии и импульса.
2. Дать определение упругого и неупругого ударов.
3. Как выполняются законы сохранения энергии и импульса при упругом и неупругом ударах?
4. Дать определение упругой и пластической деформаций.

2) Выполнение домашней работы №3 – 3 часа.

Домашняя работа №3 по теме: «Законы сохранения в механике»

Используя учебник и конспект, повторите величины и формулы: импульс, работа, мощность, энергия; законы сохранения импульса и полной энергии.

Выберите правильные ответы, решив задачи.

1. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно $0,05 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ и $0,03 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен...

- A) $0,08 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$; B) $0,04 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$; B) $0,02 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$; Г) $0,058 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$.

2. С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1 м/с , направленной горизонтально. Какую скорость приобрела лодка относительно берега? (использовать закон сохранения импульса)

- A) 1 м/с ; B) $0,8 \text{ м/с}$; B) $1,25 \text{ м/с}$; Г) 0 .

3. Человек, равномерно поднимая веревку, достал ведро воды из колодца глубиной 10 м . Масса ведра $1,5 \text{ кг}$, масса воды в ведре 10 кг . Чему равна работа силы упругости веревки? (использовать формулу работы силы, при равномерном подъеме сила упругости будет равна весу тела)

- A) 1150 Дж ; B) 1000 Дж ; B) 1300 Дж ; Г) 850 Дж .

4. Под действием силы тяги двигателя, равной 1000 Н, автомобиль движется с постоянной скоростью 72 км/ч. Мощность двигателя равна... (применить формулу мощности)

- А) $1 \cdot 10^4$; Б) $2 \cdot 10^4$; В) $3 \cdot 10^4$; Г) $4 \cdot 10^4$.

5. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 кг·м/с. Масса тела равна... (применить формулы кинетической энергии и импульса тела)

- А) 0,5 кг; Б) 1 кг; В) 2 кг; Г) 32 кг.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 2.1 Основы МКТ. Идеальный газ

1) Выполнение домашней работы №4 – 3 часа.

Домашняя работа №4 по теме: «Основы МКТ. Идеальный газ»

Используя учебник и конспект, повторите формулы: основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, газовые законы.

Решите 5 задач (на выбор):

1. Давление идеального газа составляет 200 кПа, а концентрация его молекул равна $4 \cdot 10^{19} \text{ (см)}^{-3}$. Чему равна масса молекулы газа, если среднеквадратичная скорость молекул 1,5 км/с?
2. Сколько молекул содержится в 1 мм^3 воздуха при давлении 10^{-10} Па при температуре 27°C ?
3. При 0°C молекулы кислорода имеют среднюю скорость 460 м/с. Какова средняя скорость молекул азота при этой же температуре?
4. При какой температуре тепловая скорость молекул азота равна 900 км/ч?
5. Определите массу водорода, находящегося в баллоне вместимостью 20 м³ под давлением 830 Па при температуре 17 °С.
6. Какое значение температуры по шкале Кельвина соответствует температуре 100°C ?

7. Со дна водоема всплывает пузырек воздуха. На глубине 6 м он имел объем 10 мм^3 . Найти чему будет равен объем пузырька около поверхности воды.

Тема 2.2 Термодинамика

1) Выполнение домашней работы №5 – 3 часа.

Домашняя работа №5 по теме: «Термодинамика»

Используя учебник и конспект, повторите понятия и формулы: внутренняя энергия, КПД; первый закон термодинамики, КПД теплового двигателя.

Решите задачи:

1. На сколько изменяется внутренняя энергия гелия массой 200 г при увеличении температуры на 20°C .
2. Одноатомный газ в количестве 2 моль находится в цилиндре с подвижным поршнем под атмосферным давлением. В процессе его нагревания температура повысилась от 20 до 70°C . Какое количество теплоты было передано газу?
3. КПД идеального теплового двигателя 35%. Газ получил от нагревателя 70 КДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?
4. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно, термический КПД которого 40%. Температура теплоприемника 0°C . Найти температуру теплоотдатчика и работу изотермического сжатия, если работа изотермического расширения 8 Дж.

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.1 Электрическое поле

1) Выполнение домашней работы №6 – 3 часа.

Домашняя работа №6 по теме: «Электрическое поле»

Ответьте на вопросы:

1. Какие виды зарядов существуют в природе? Как они взаимодействуют?
2. Почему большинство тел в обычном состоянии электрически нейтральны?
3. Объясните явление электризации трением. Почему ворсинки и пылинки могут прилипать к одежде при чистке ее щеткой?

4. Какие факты доказывают существование электрического поля?
5. От чего зависит сила взаимодействия двух точечных зарядов?
6. Какие заряды называют свободными? Чем отличаются проводники от диэлектриков?
7. Какое значение имеет электризация в быту и технике, приведите примеры.

Решите задачи:

1. Определить силу взаимодействия двух точечных зарядов $q_1=q_2=1$ Кл, находящихся в вакууме на расстоянии $r=1$ м друг от друга.
2. Какова емкость керамического конденсатора с площадью пластин 1 см², расстояние между ними $0,1$ мм и диэлектрической проницаемостью 10000 ?

Тема 3.2 Законы постоянного тока

2) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций – 3 часа.

Лабораторная работа №10.

Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников

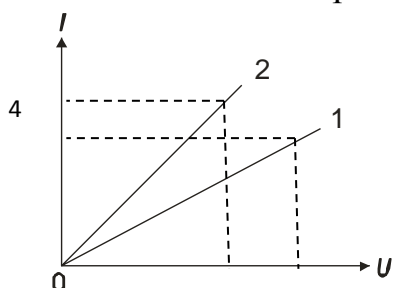
Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №10, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Повторить способы подключения электроизмерительных приборов и формулу для расчета цены деления шкал.
3. Ответить на вопросы для подготовки к работе:
 - От чего и как зависит сила тока в цепи? Как называется эта зависимость?
 - В чем причина того, что проводник оказывает сопротивление электрическому току?
 - Чем определяется сопротивление проводника? По какой формуле рассчитывается сопротивление R ?

4. Подготовить в тетради протокол отчета.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Как на опыте проверить, верно ли на реостате указано значение его наибольшего сопротивления?



2. По графикам зависимости силы тока от напряжения для проводников 1 и 2 определите, какой из них обладает большим сопротивлением? Почему?

Лабораторная работа №11.

Определение коэффициента полезного действия электрического чайника Определение температуры нити лампы накаливания

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №11(а,б), литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данным темам.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Увеличится или уменьшится К.П.Д. электрического чайника, если на его стенках появилась накипь (отложение солей)?
 2. Зависит ли КПД электрического чайника от того открыт он или закрыт?
-
1. Почему электрическое сопротивление металлов зависит от температуры?
 2. Каковы основные источники погрешностей измерений в данном эксперименте?
 3. Каким способом можно повысить точность измерений в данной работе?
 4. Почему электрическое сопротивление нити лампы при комнатной температуре можно считать приблизительно равным ее электрическому сопротивлению при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$?

5. Оцените экономичность лампы накаливания как источника света.
6. Как влияет напряжение бортовой сети автомобиля на яркость свечения и долговечность лампы?

Лабораторная работа №12.

Изучение закона Ома для полной цепи. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №12, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на вопросы для подготовки к работе:
 - Что называют электродвижущей силой? По какой формуле определяют? В чём измеряют?
 - Сформулируйте и запишите формулу закона Ома для замкнутой цепи.
 - Какова роль источника тока в электрической цепи?
 - Как измерить ЭДС?
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Почему показания вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе различны?
2. Как повысить точность измерения ЭДС источника тока?
3. Можете ли вы предложить другие способы измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока?

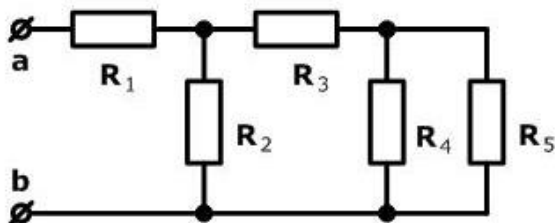
2) Выполнение домашней работы №7 – 3 часа.

Домашняя работа №7 по теме: «Законы постоянного тока»

Используя учебник и конспект, повторите формулы: последовательного и параллельного соединения проводников, закона Ома для участка цепи.

Решите задачи:

1. Найти эквивалентное сопротивление между зажимами а и в для цепи:



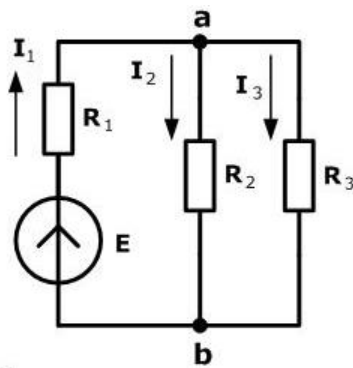
$$R_1=12 \text{ Ом}; \quad R_2=10 \text{ Ом};$$

$$R_3=30 \text{ Ом}; \quad R_4=60 \text{ Ом};$$

$$R_5=12 \text{ Ом}.$$

$$R_{ab}=?$$

2. Найти токи во всех ветвях цепи.



$$E=120 \text{ В};$$

$$R_1=36 \text{ Ом}; \quad R_2=60 \text{ Ом};$$

$$R_3=40 \text{ Ом}$$

$$I_1, I_2, I_3=?$$

Тема 3.4 Магнитное поле

1) Выполнение домашней работы №8 – 3 часа.

Домашняя работа №8 по теме: «Магнитное поле»

Используя учебник и конспект, повторите понятия и формулы: магнитное поле и его источники, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца.

Решите задачи:

1. Чему равен вращающий момент сил, действующих на обмотку электродвигателя, выполненную в виде рамки, число витков в обмотке – 100, размер рамки 4 x 6 см, по ней идет ток 10 А. Магнитное поле имеет индукцию 1,2 Тл.
2. Однородное магнитное поле имеет индукцию 0,5 Тл. Вычислите поток магнитной индукции, проходящий через поверхность площадью, которой 25 см². Линии магнитной индукции перпендикулярны этой поверхности. Затем поверхность повернули на 60°. Чему будет равен поток индукции?

3. С какой силой магнитное поле с индукцией 10 мТл действует на проводник с током 50 А, если длина активной части проводника 0,1 м? Ток и магнитное поле взаимно перпендикулярны.
4. На проводник длиной 50 см с током 2 А действует магнитное поле с индукцией 0,1 Тл с силой 0,05 Н. Вычислите угол между направлением тока и вектором магнитной индукции.
5. На провод обмотки якоря электродвигателя при силе тока 20 А действует сила 1Н. Найдите магнитную индукцию в месте расположения провода, если длина провода 0,2 м.

Тема 3.5 Электромагнитная индукция

1) Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций – 3 часа.

Лабораторная работа №13. Изучение явления электромагнитной индукции

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №13, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Повторить опыты Фарадея.
3. Подготовить в тетради протокол отчета.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Каково условие возникновения индукционного тока в замкнутом контуре?
2. Как изменялся магнитный поток через катушку при приближении и удалении магнита?
3. Как направлены векторы B и B_m при возрастании и убывании магнитного потока $\Delta\Phi_m$ через катушку?
4. Что можно сказать о зависимости силы индукционного тока от скорости изменения магнитного потока через катушку?

2) Выполнение домашней работы №9 – 3 часа.

Домашняя работа №9 по теме: «Электромагнитная индукция»

Используя учебник и конспект, повторите явления и формулы: электромагнитная индукция, самоиндукция.

Решите задачи:

1. Какой магнитный поток пронизывает каждый виток катушки, имеющей 1000 витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течении промежутка времени 0,1 с в катушке индуцируется ЭДС 10 В?
2. Какова индуктивность соленоида, если при силе тока 5 А через него проходит магнитный поток в 50 мВб?
3. По катушке течет ток 10 А. При какой индуктивности катушки ее энергия будет равна 6 Дж?
4. Найдите индуктивность проводника, в котором равномерное изменение силы тока на 2 А в течении 0,25 с возбуждает ЭДС самоиндукции 20 мВ.
5. Перпендикулярно линиям магнитной индукции перемещается проводник длиной 1,8 м со скоростью 6 м/с ЭДС индукции 1,44 В. Найдите магнитную индукцию поля.

3) Подготовка учебно-исследовательских работ на выбор – 6 часов.

Подготовить реферат с презентацией по теме (5-10 слайдов) –

Темы:

1. Опыты Фарадея.
2. Трансформатор.
3. Самоиндукция.
4. Применение электромагнитной индукции.

Подготовить доклады по темам

Темы:

1. Открытие электромагнитной индукции.
2. Применение электромагнитной индукции.
3. Применение самоиндукции.
4. Вихревое электрическое поле.

Раздел 4. Колебания и волны

Тема 4.1 Механические колебания

1) Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций – 3 часа.

Лабораторная работа №14. Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №14, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Повторить § 14.1, 14.2, 14.3, 14.4 (1).
3. Подготовить в тетради протокол отчета.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое период, частота, фаза колебаний?
2. Какие колебания называются гармоническими?
3. Какие превращения энергии происходят при колебаниях математического маятника?
4. Какие колебания называются вынужденными?
5. Почему свободные колебания всегда затухающие?
6. Что такое резонанс?

2) Выполнение домашней работы №10 – 3 часа.

Домашняя работа №10 по теме: «Механические колебания»

Используя учебник и конспект, ответьте на вопросы:

1. Каким образом маятник может стать измерителем длины (запишите формулу)?
2. Что в формуле для длины L известно?
3. Что в данной формуле надо определить?
4. Как можно определить период колебаний?
5. Какой окончательно вид приобретает формула для расчета длины L ?

Выполните практическую работу, оформите отчет.

“Определение роста человека с помощью часов”

Приборы и оборудование: часы с секундной стрелкой, длинная нить (примерно 2 метра), металлический шарик малого диаметра со сквозным отверстием по центру.

Идея: взять нить, отложить на ней отрезок, равный росту человека; затем с помощью формулы периода колебаний математического маятника рассчитать длину этого отрезка, то есть свой рост.

Ход работы:

1. Привязать шарик к нити длиной, равной росту человека.
2. Поднять изготовленный математический маятник на нужную высоту.
3. Отклонить маятник от положения равновесия на 5-10 см и отпустить.
4. Измерить время 20 полных колебаний.
6. Повторить измерения времени не менее 5 раз, не меняя условий опыта, найти среднее значение времени t_{cp} .
6. Используя эти данные, рассчитать период колебаний и длину нити L по формулам. Значение L – это и есть рост человека.

Номер опыта	Число колебаний, N	Время колебаний, t (с)	Среднее время колебаний, t_{cp} (с)	Период колебаний, T_{cp} (с)	Длина нити, L (м)
1					

7. Среднее время колебаний: $t_{cp} = \frac{t_1+t_2+t_3+t_4+t_5}{5}$.

8. Период колебаний маятника: $T_{cp} = \frac{t_{cp}}{N}$

9. Рост человека (длина нити) вычисляется по формуле: $L = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$.

10. Сделайте вывод.

Тема 4.3 Электромагнитные колебания)

1) Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций – 3 часа.

Лабораторная работа №15.

Индуктивные и емкостные сопротивления в цепи переменного тока

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №15, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на контрольный вопрос.

Контрольный вопрос:

Почему с увеличением частоты индуктивное сопротивление увеличивается, а емкостное уменьшается?

2) Выполнение домашней работы №11 – 3 часа.

Домашняя работа №11 по теме: «Электромагнитные колебания»

Используя учебник и конспект, повторите явления и формулы: свободные и вынужденные электромагнитные колебания, формула Томсона, гармонические колебания.

Решите задачи:

1. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью $0,0000025\text{Гн}$ и конденсатора ёмкостью $0,005\text{мкФ}$. Определить период электрических колебаний в контуре.
2. Какой ёмкости конденсатор нужно включить в колебательный контур с катушкой индуктивности $0,76\text{Гн}$, чтобы получить в нём электрические колебания с частотой 400Гц ?
3. Сила тока в цепи изменяется по закону $i=0,85\sin(314t+0.651)$. Определить действующее значение силы тока, его начальную фазу и частоту. Чему равна сила тока в цепи в момент времени $0,08\text{с}$?
4. Сила тока в цепи переменного тока меняется со временем по закону $i = 20 \cos 100\pi t$. Определить характеристики колебательной системы и построить график данного колебательного процесса.

Раздел 5. Оптика

Тема 5.1 Природа света. Тема 5.2 Волновые свойства света

1) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций – 3 часа.

Лабораторная работа №16. Изучение изображения предметов в тонкой линзе

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №16, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Повторить § 18.4, 18.6 (1).
3. Подготовить в тетради протокол отчета.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. От чего зависят характеристики изображений, получаемых с помощью собирающей линзы?
2. Какие лучи удобно использовать для построения изображения, получаемого с помощью линзы?
3. Можно ли получить действительное изображение с помощью собирающей линзы? рассеивающей линзы?
4. Можно ли получить мнимое изображение с помощью собирающей линзы? рассеивающей линзы?
5. С помощью линзы получено изображение какого-то предмета. В каком случае его можно увидеть на экране — когда это изображение является действительным или когда оно мнимое?
6. На каком расстоянии от линзы должен быть предмет, чтобы размеры самого предмета и его изображение были одинаковыми?
7. Можно ли по характеристикам изображения, полученного с помощью линзы, определить, какая это линза — собирающая или рассеивающая?
8. Назовите известные вам оптические приборы, в которых есть линзы.
9. Какие физические величины связывает формула тонкой линзы?

Лабораторная работа №17.
Изучение интерференции и дифракции света

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №17, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое свет? Кем было доказано, что свет – это ЭМВ?
2. Что называют интерференцией света? Каковы условия максимума и минимума при интерференции?
3. Могут ли интерферировать световые волны, идущие от двух электрических ламп накаливания? Почему?
4. Что называют дифракцией света? Что такое дифракционная решетка и для чего она применяется?
5. Укажите, в каких из проделанных вами опытов наблюдалось явление интерференции, а в каких — явление дифракции.

Лабораторная работа №18.
Градуировка спектроסקона и определение длины волны спектральных линий

Обеспечение: методические указания по проведению лабораторной работы №18, литература, конспект, тетради для лабораторных работ.

1. Ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы, основными теоретическими положениями по данной теме.
2. Подготовить в тетради протокол отчета.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое спектр излучения? Какие виды спектров излучения вы знаете?
2. Что такое спектр поглощения? Как можно получить спектр поглощения?
3. Что такое спектральный анализ? Где применяют спектральный анализ?
4. Что представляют собой приборы для изучения спектров? В чем отличие спектрометра (или спектрографа) от спектроסקона?
5. В чем состоит различие между спектрами, полученными с помощью призмы

и с помощью дифракционной решетки?

6. Какие сведения можно получить, анализируя спектры излучения звезд и других космических объектов?

2) Выполнение домашней работы №12 – 3 часа.

Домашняя работа №12 по теме: «Природа света»

Используя учебник и конспект, повторите понятия и формулы: ЭМВ, скорость волн, длина волны; законы отражения и преломления.

Решите задачи:

1. Скорость распространения электромагнитных волн в некоторой среде составляет $v = 250$ Мм/с. Определите длину волны электромагнитных волн в этой среде, если их частота в вакууме $\nu_0 = 1$ МГц.
2. Чему равен угол отражения, если угол падения равен 30° ? Сделайте чертеж.
3. Найдите скорость распространения света в алмазе.
4. Луч света падает из воздуха в воду под углом 60° . Найдите угол между отраженным и преломленным лучами.
5. Длина волны зеленого света в воздухе 540 нм. Какой будет длина волны этого излучения в воде.

Раздел 6. Элементы квантовой физики

Тема 6.1 Квантовая оптика

1) Выполнение домашней работы №13 – 3 часа.

Домашняя работа №13 по теме: «Квантовая оптика»

Используя учебник и конспект, повторите понятия и формулы: квант, энергия кванта, фотоэффект; уравнение фотоэффекта.

Ответьте на вопросы теста:

1. Какие из перечисленных явлений служат доказательством квантовой природы света. Выберите правильный ответ.
А. интерференция;
Б. дифракция;

- В. фотоэффект.
2. Какое из приведенных ниже выражений наиболее точно определяет понятие фотоэффекта? Укажите правильный ответ.
 - А. Испускание электронов веществом в результате его нагревания.
 - Б. Вырывание электронов из вещества под действием света.
 - В. Увеличение электрической проводимости вещества под действием света.
 3. Кто из этих ученых сформулировал законы фотоэффекта. Выберите правильный ответ.
 - А. Герц;
 - Б. Столетов;
 - В. Эйнштейн.
 4. От каких параметров зависит максимальная кинетическая энергия электронов, вырывающихся с металла светом?
 - А. от интенсивности света;
 - Б. от частоты;
 - В. от работы выхода.
 5. Какое из приведенных ниже выражений точно определяет понятие работы выхода? Укажите правильный ответ.
 - А. Энергия необходимая для отрыва электрона от атома.
 - Б. Кинетическая энергия свободного электрона в веществе.
 - В. Энергия, необходимая свободному электрону для вылета из вещества.
 6. Какое из приведенных выражений позволяет рассчитать энергию кванта излучения? Укажите правильные ответы.
 - А. $A_{\text{вых}} + E_{\text{к}}$;
 - Б. $h\nu - E_{\text{к}}$;
 - В. $A_{\text{вых}} + mv^2/2$.
 7. При каком условии возможен фотоэффект? Укажите правильные ответы.
 - А. $h\nu > A_{\text{вых}}$;
 - Б. $h\nu \geq A_{\text{вых}}$;
 - В. $h\nu < A_{\text{вых}}$.
 8. Чему равна максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов вырывающихся из металла под действием фотонов с энергией $8 \cdot 10^{-19}$ Дж, если работа выхода $2 \cdot 10^{-19}$ Дж? Укажите правильные ответы.
 - А. $10 \cdot 10^{-19}$ Дж;
 - Б. $6 \cdot 10^{-19}$ Дж;
 - В. $5 \cdot 10^{-19}$ Дж
 9. Укажите вещество, для которого возможен фотоэффект под действием фотонов с энергией $4,8 \cdot 10^{-19}$ Дж. Укажите все правильные ответы.
 - А. Платина ($A_{\text{вых}} = 8,5 \cdot 10^{-19}$ Дж);

- Б. Серебро ($A_{\text{ВЫХ}}=6,9 \cdot 10^{-19}$ Дж);
В. Литий ($A_{\text{ВЫХ}}=3,8 \cdot 10^{-19}$ Дж).

Раздел 7. Эволюция Вселенной (5 часов ВСР)

Тема 7.2 Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы

3) Подготовка учебно-исследовательских работ на выбор – 5 часов.

Подготовить реферат с презентацией по теме (5-10 слайдов) –

Темы:

1. Возникновение и эволюция Вселенной.
2. Наша Галактика.
3. Созвездия звездного неба.
4. Солнечная система.
5. Энергия Солнца и звезд.
6. Эволюция звезд.
7. Достижения в освоении космоса.
8. Древние обсерватории.
9. Мифы в астрономии.
10. Проблемы термоядерной энергетики.

Подготовить доклады по темам

Темы:

1. Галактики.
2. Звезды.
3. Пульсары.
4. Черные дыры.
5. Астероиды.
6. Кометы.
7. Метеоры и болиды.
8. Планеты земной группы.
9. Планеты гиганты.
10. Луна.

Список рекомендуемой литературы

1. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. [Текст] : учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева.- 4-е изд., стер.- М. : Издательский центр «Академия», 2012.-448 с.
2. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач [Текст] : учеб.пособие для образоват. учреждений нач. и сред. проф.образования / В.Ф. Дмитриева.- М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 256с.
3. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы [Текст] : учеб.пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев.- М. : Издательский центр «Академия», 2012.-112 с.
4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. — М. : Издательский центр «Академия», 2012.

Интернет- ресурсы

www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов). www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).

www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека). www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов). www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам). www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).

www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).

www.ru/book (Электронная библиотечная система).

www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов). <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).

www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике). www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете). www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).

www.kvant.mcsme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).