

ГОБПОУ «Усманский многопрофильный колледж

**Методические указания по организации и проведению  
самостоятельной работы студентов**

**УПВ. 02 Физика**

---

для специальности 09.02.04 Информационные системы(по отраслям)

Уровень подготовки базовый

2018 г

Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы студентов по УПВ. 02 Физика для специальности 09.02.04 Информационные системы(по отраслям)

Организация-разработчик: Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Усманский многопрофильный колледж»

Разработчики:  
Мухоморов В.В. преподаватель физики

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Протокол № 6 от 29.06.2018 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин \_\_\_\_\_ Коровина Т.В.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе



Думма Т.А.

## Введение

Согласно ФГОС: «При формировании ОПОП образовательное учреждение обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения...»

Увеличение доли внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся при реализации новых ФГОС, требует соответствующей организации учебного процесса и составления учебно-методической документации, разработки новых дидактических подходов для глубокого самостоятельного усвоения обучающимися учебного материала.

В процессе творческой деятельности преподаватель формирует собственную систему руководства самостоятельной работой студентов, подбирает виды самостоятельной работы в соответствии со спецификой дисциплины или междисциплинарного курса, вырабатывает свои критерии оценки и т.д.

Данные методические указания по организации и проведению самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с содержанием рабочей программы УПВ. 02 Физика для специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) в течение изучается 2-х семестров. Общий объем времени, отведенный на выполнение самостоятельной работы составляет в соответствии с учебным планом и рабочей программой УПВ. 02 Физика – 71 час.

Методические указания призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием УПВ.02 Физика, закреплении теоретических знаний и умений. Самостоятельная работа направлена на освоение студентами следующих результатов обучения согласно ФГОС СПО специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и требованиям рабочей программы УПВ. 02 Физика специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

### **практический опыт:**

- пользоваться необходимой учебной и справочной литературой, использовать законы физики при объяснении различных явлений в природе и технике;
- решать задачи на основе изученных законов и с применением известных формул;
- пользоваться Международной системой единиц при решении задач;
- переводить единицы физических величин в единицы СИ в ходе лабораторных занятий;
- применять правила техники безопасности при обращении с физическими приборами и оборудованием;
- снимать показания с физических приборов;
- составлять таблицы зависимости величин и строить графики; оценивать и - вычислять погрешности измерений; составлять отчет и делать выводы по проделанной работе

Освоение содержания учебного предмета УПВ. 02 Физика обеспечивает достижение студентами следующих результатов

### **•личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических

технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

**•метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

- умение анализировать и представлять информацию в различных видах; умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**•предметных :**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**Виды и формы самостоятельной работы студентов по**

**. 02 Физика (по программе базовой подготовки)**

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе.
- Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме (с учетом использования Интернет-ресурсов).
- Выполнение расчетных заданий.

- Работа со справочной литературой.
- Оформление отчетов по лабораторным работам, и подготовка к их защите.
- Подготовка к контрольным работам, экзамену.

### **Общие методические указания руководства самостоятельной работой студентов**

1. Четко ставить задачу предстоящей самостоятельной работы.
2. Добиваться, чтобы студенты выполняли самостоятельную работу осознанно, т.е. ясно представляли теоретические основы выполняемых действий.
3. Вовремя предупреждать студентов о типичных ошибках и возможных способах их избежания.
4. Оказывать студентам помощь, не вмешиваясь в их работу без необходимости.
5. При допущении студентами ошибок подводить их к осознанию и пониманию сути и причин ошибок, с тем, чтобы студенты самостоятельно нашли способ их предупреждения и устранения.
6. Практиковать промежуточный контроль хода и результатов самостоятельной работы студентов.
7. Рационально распределять задания самостоятельной работы по сложности с учетом индивидуальных особенностей и способностей студентов.
8. Стимулировать и поощрять проявления творческого подхода студентов к выполнению заданий.
9. Умело сочетать индивидуальную и коллективную работу студентов.
10. При оценке хода и итогов самостоятельной работы студентов исходить из положительных моментов в их работе.

Постоянно практиковать в ходе самостоятельной работы обращение студентов к разным источникам

#### **1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы**

##### **2. Подготовка к контрольным работам, экзамену**

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает студентам воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне.
4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.
5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
6. Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.
7. Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- качество уровня освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы;
- обоснованность и четкость изложения ответа

#### **3. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе**

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие

Интернет-ресурсы.

2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и понятиями.
4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

#### **4. Написание и защита доклада, подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме**

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала.
2. При подготовке доклада, сообщения используйте техническую литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.
3. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме. (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).
4. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.
5. Напишите основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.
6. Перескажите текст сообщения или доклада, корректируя последовательность изложения материала.
7. Подготовленный доклад должен сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- полнота и качество информации по заданной теме;
- свободное владение материалом сообщения или доклада;
- логичность и четкость изложения материала;
- наличие и качество презентационного материала.

#### **5. Выполнение расчетных заданий**

##### **6. Работа со справочной литературой**

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. Выпишите ваш вариант задания, предложенного в данных методических указаниях, в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.
4. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.
5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.
6. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).
7. 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.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

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

## **7. Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите**

1. Обратитесь к методическим указаниям по проведению лабораторных и практических работ и оформите работу, указав название, цель и краткий порядок проведения работы.

2. Повторите основные теоретические положения по теме лабораторной или практической работы, используя конспект лекций или методические указания.

3. Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии. В случае необходимости закончите выполнение расчетной части.

4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению лабораторных или практических работ.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы

- оформление лабораторных и практических 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.

### **Задания для самостоятельного выполнения**

Вопросы и задания составлены в соответствии разделами и темами рабочей программы УПВ.02 Физика для специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) для удобства при самостоятельной подготовке студентов к учебным занятиям.

#### **Введение**

Физика — фундаментальная наука о природе.

Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов

Роль эксперимента и теории в процессе познания природы

*Систематическая проработка конспектов занятий по теме*

*Подготовить сообщение по теме:*

Производство, передача и использование электроэнергии

Современная физическая картина мира

Солнце — источник жизни на Земле.

Значение физики при освоении профессий СПО и специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

## **Раздел1. МЕХАНИКА**

### **Тема 2.1 Равномерное прямолинейное движение. Способы описания движения.**

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

Контрольные вопросы:

- Что называют телом отсчета; системой отсчета?
- В чем отличие системы отсчета от системы координат?
- Что такое материальная точка? Зачем вводится такая модель?

- Какое движение называют поступательным; вращательным?
- Приведите примеры, когда автомобиль можно считать материальной точкой. Когда нельзя?
- Что такое траектория?
- Зависит ли форма траектории движущегося тела от выбора системы отсчета?
- Покажите на примере, что траектория зависит от выбора системы отсчета.
- Что называют перемещением?

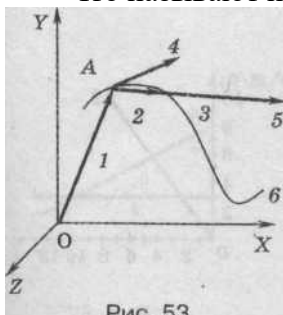


Рис. 53

- Когда модуль вектора перемещения равен пути, пройденному точкой?
  - Что такое прямолинейное движение? криволинейное движение?
- Запишите и объясните кинематические уравнения для случая равномерного движения.
- Запишите и объясните кинематические уравнения для случая спостоянным ускорением
  - Что такое средние скорость и ускорение? Как они направлены? Единицы измерения?
  - Какие скорости движения рассматривает классическая механика
  - Дайте определение поступательного и вращательного движений.
  - Можно ли движением одной точки твердого тела охарактеризовать поступательное движение? вращательное движение? Почему?
  - Запишите и поясните преобразование координат Галилея.

Решить задачи.

1. Тело, двигаясь без начальной скорости, прошло за первую секунду 1 м, за вторую — 2 м, за третью — 3 м, за четвертую — 4 м и т.д. Можно ли считать такое движение равноускоренным? *Ответ:* нет.

2. Два автомобиля движутся навстречу друг другу: первый — равноускоренно на юг, а второй — равнозамедленно на север. Определите направление векторов ускорения автомобилей.

*Ответ:* на юг.

2. Определите, через сколько секунд от начала движения (из состояния покоя) легковой автомобиль будет иметь скорость  $v = 90$  км/ч, если он движется с ускорением  $a = 1,5$  м/с<sup>2</sup>.

*Ответ', t = 16,6 с.*

3. Лыжник съезжает с горы за  $t = 20$  с, двигаясь с ускорением  $a = 0,8$  м/с<sup>2</sup>, начальная скорость лыжника  $v_0 = 0$ . Определите: 1)  $v$  — скорость лыжника в конце спуска; 2)  $S$  — длину спуска.

*Ответ:* 1)  $v = 16$  м/с; 2)  $S = 1600$  м.

4. Грузовой автомобиль при аварийном торможении движется с ускорением  $a = 5$  м/с<sup>2</sup>. Определите путь, проходимый автомобилем при аварийном торможении, если он двигался со скоростью  $v_0 = 72$  км/ч.

*Ответ:*  $S = 40$  м.

5. Прямолинейное движение тела вдоль оси  $Ox$  описывается уравнением  $x = 2 + 6t - At^2$ , м. Определите: 1) характер движения тела; 2) в какой момент времени после начала отсчета тело изменяет направление движения на противоположное.

*Ответ:* 1)  $a = -8$  м/с<sup>2</sup>; 2)  $t = 0,75$  с.

6. Материальная точка движется в течение  $t = 12$  с с постоянной скоростью  $v = 4$  м/с, а затем равнозамедленно. Определите модуль ускорения  $a$ , с которым двигалась точка, если она вернулась в первоначальное положение через  $t_2 = 5$  с после начала движения.



Ответ:  $a = 1,5 \text{ м/с}^2$ .

7. Скорость прямолинейного движения тела вдоль оси  $OX$  задана уравнением  $v = 10 + t$ , м/с. Определите: 1) характер движения тела; 2)  $v_t$  — скорость тела в момент времени  $t = 2$  с. Постройте графики: а)  $v = v(t)$ ; б)  $S = S(t)$ .

Ответ:!)  $a = 1 \text{ м/с}^2$ ; 2)  $v = 12 \text{ м/с}$ .

8. Материальная точка, двигаясь равноускоренно, за пятую секунду от начала движения прошла путь  $S = 45$  м. Определите: 1) ускорение  $a$ , с которым двигалась точка; 2) путь  $S$ , который прошла точка за первую секунду движения

Составить отчет по практической работе Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Составить отчет по практической работе «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»

## Тема 2.2 Вес тела. Невесомость

Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме

Контрольные вопросы:

- Каково направление сил тяготения? Каковы их свойства?
- Что такое ускорение свободного падения?
- Сформулируйте обобщенный закон Галилея.
- Что такое сила тяжести?
- Что такое вес тела?
- В чем отличие веса от силы тяжести?
- Запишите вашу массу и вес.
- Как изменится вес летчика, совершающего на самолете «мертвую петлю», когда он находится в верхней точке петли? нижней точке петли?
- При каком движении лифта вес тела в нем больше, меньше или равен силе тяжести?
- В чем заключается состояние невесомости?
- Определите значение первой космической скорости.
- Почему пассажиры наклоняются вперед при сильном торможении?
- В каких системах действуют силы инерции?
- В большинстве точек на Земле нить отвеса не указывает точное направление центру Земли. Почему?
- Какие проявления сил инерции вам известны?
- Применим ли к силам инерции третий закон Ньютона? Почему?
- В каких точках Земли сила тяготения равна силе тяжести?
- Где сила тяжести, действующая на тело, больше — в Москве или Санкт -Петербурге? Объясните ответ.

### Решить задачи

1. Определите ускорение свободного падения на высоте  $h = 100$  км от поверхности Земли.

Ответ:  $g = 9,65 \text{ м/с}^2$ .

2. Определите ускорение свободного падения на высоте  $h$ , равной радиусу Земли, если ускорение свободного падения у поверхности Земли  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ .

Ответ:  $g = 2,5 \text{ м/с}^2$ .

3. Определите силу, с которой будет притягиваться к Луне тело массой 2 кг.

Ответ: 3,2 Н.

4. Тело массой  $m = 5$  кг свободно падает вблизи поверхности Земли. Определите силу тяжести  $P_{\text{ТЯЖ}}$  и вес тела  $P$ .

Ответ:  $F = mg = 4,9 \text{ Н}$ ;  $P = 0$ , т. е. тело находится в состоянии невесомости.

При каких условиях тела внутри космического корабля находятся в состоянии невесомости?

*Составить отчет по практической работе «Изучение особенностей силы трения (скольжения)».*

### **Тема 2.3 Реактивное движение. Успехи в освоение космического пространства.**

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

- Приведите известные вам из практики примеры выполнения законов сохранения импульса.
- Используя закон сохранения импульса, поясните движения в воде акулы, совершающей маховые движения хвостом.
- В чем заключается суть реактивного движения?
- Следствием какого закона является реактивное движение?
- На каком пути сила 1 Н совершает работу 1 Дж?
- Как вычисляется работа переменной силы на элементарном перемещении?
- Как можно вычислить работу графически?
- Может ли сила реакции опоры совершать работу? Почему?

*Подготовить доклады с презентацией на тему*

1. Успехи в освоение космического пространства.
2. Королев С.П. величайший ученый, конструктор ракетостроения
3. Гагарин Ю.А. – первый человек покоривший космос.
4. Жизнь и деятельность К.Э. Циолковского
5. Реактивные двигатели в авиации
6. Исследование верхних слоев атмосферы с помощью ракет. Искусственные спутники Земли.

### **Тема 2.1 Основы молекулярно – кинетической теории газов**

Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

- Что доказывает опыт Штерна? Объясните на основе молекулярно-кинетической теории
  
- Какие допущения используют при выводе основного уравнения молекулярно – кинетической теории?
  
- Сформулируйте, предварительно выведя, основное уравнение молекулярно - кинетической теории.
- Что характеризует температура тела?
- Разная или одинаковая температура у тел, находящихся в состоянии теплового равновесия?
  
- Приведите известные вам из практики примеры теплового равновесия.
  - Опишите и объясните две температурные шкалы: термодинамическую и практическую.
  
- Что называют нулем Кельвина? Достижим ли он?
- Что называется средней длиной свободного пробега?
- Как изменится средняя длина свободного пробега с увеличением плотности газа?
- Что называют вакуумом?

- Приведите известные вам из практики примеры использования ультраразреженных газов.

*Составить отчет по практической работе №4 Измерение влажности воздуха*

*Составить отчет по практической работе №5 Измерение поверхностного натяжения жидкости*

## **Тема 2.2. Основы термодинамики**

Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.

Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

Как изменится внутренняя энергия газа при изобарном нагревании?

Как изменится внутренняя энергия газа при изохорном охлаждении?

Как изменится внутренняя энергия газа при изотермическом сжатии?

Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе? в изохорном процессе?

Приведите формулировки второго начала термодинамики.

Возможен ли процесс, при котором теплота, полученная от нагревателя, полностью преобразуется в работу?

Поясните принцип работы теплового двигателя и холодильной машины. Почему работа холодильной установки не противоречит второму началу термодинамики?

Сформулируйте теорему Карно. Определите КПД цикла Карно.

Какой основной путь повышения КПД тепловых двигателей?

Какие виды тепловых двигателей вы знаете?

В чем состоит принцип работы турбины?

Перечислите вредные влияния использования тепловых двигателей. Назовите способы уменьшения вредного влияния тепловых двигателей.

Решить задачи:

Температура нагревателя идеальной тепловой машины  $T_n$  - 500 К, температура холодильника  $T_x = 300$  К. Определите КПД тепловой машины и теплоту, получаемую от нагревателя, если за один цикл машина совершает работу  $A = 400$  Дж.

Определите изменение внутренней энергии газа, если ему передана теплота  $10^3$  Дж и газ при постоянном давлении  $1 \cdot 10^5$  при расширении на  $6 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>?

Воздух объемом  $V_1 = 20$  л находится в сосуде под давлением  $p = 2,8 \cdot 10^5$  Па при температуре  $t_x = 27$  °С. Определите температуру воздуха  $T_2$ , если при изобарном его нагревании была совершена работа  $A = 760$  Дж.

*Ответ:  $T_2 = 340$ К*

- *Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе. Тема: Холодильные установки. Второй закон термодинамики*

*Доклад: Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.*

## **Свойства твердых тел**

Значение теплового расширения тел в природе и технике. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

1. Какие материалы являются хрупкими? вязкими?
2. Что такое тепловое расширение? Какие виды теплового расширения вам известны?
3. Каков физический смысл коэффициента линейного расширения? коэффициента объемного расширения?
4. Каковы две разновидности углерода? В чем их различие?
5. Как вы понимаете, что такое жидкие кристаллы.
6. Перечислите важнейшие применения жидких кристаллов.
7. Что называют аморфными телами? Каковы их свойства?
8. Приведите примеры аморфных тел.

*Решить задачи:*

1. Стальная струна диаметром 0,5 мм и длиной 80 см растягивается на 1 мм. Определите силу  $F$ , приложенную к струне. Вычислите работу  $A$  при растяжении струны.

*Ответ:*  $F = 52 \text{ Н}$ ,  $A = 2,6 \cdot 10^{-2} \text{ Дж}$ .

2. Длина медной проволоки при нагревании от 0 до 100 °С увеличилась на 0,17 м. Определите температурный коэффициент линейного расширения  $\alpha$  меди, если первоначальная длина проволоки 100 м.

*Ответ:*  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ К}^{-1}$ .

3. Медный стержень, имеющий температуру 10 °С, плотно вставлен между неподвижными плоскостями. Стержень нагревают до 80 °С. Определите напряжение, возникающее в нем.

4. Определите, какую силу  $F$  нужно приложить к стальной проволоке диаметром 2 мм, чтобы получить такое же удлинение, как при ее нагревании на 100 К.

*Ответ:*  $F = 676 \text{ Н}$ .

*Составить отчет по практической работе №6 Изучение теплового расширения твердых тел.*

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе*

### **Электродинамика**

#### **Электростатика**

1. Молния — газовый разряд в природных условиях.
2. Условия необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.
3. Тепловое действие тока

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

*Контрольные вопросы:*

1. Что называют электрическим током?
2. Дайте определение силы тока.
3. Что называют плотностью тока?
4. Что называют током проводимости? конвекционным током?
5. Каково направление вектора плотности тока?
6. В каких единицах измеряется сила тока?
7. Каковы единицы плотности тока? Дайте их определение.
8. Концентрация носителей тока уменьшилась в два раза. Изменится ли сила тока? плотность тока? Ответ обоснуйте.

*Подготовить доклад с презентацией:*

1. Тепловое действие тока в технике.
2. Лодыгин Л.Н великий русский ученый, исследователь.

*Составить отчет по практической работе №7 Изучение закона Ома для участка цепи последовательного и параллельного соединения проводников*

*Составить отчет по практической работе №8 Изучение закона Ома для участка цепи последовательного и параллельного соединения проводников*

*Составить отчет по практической работе №9*

*Изучение закона Ома для полной цепи*

*Составить отчет по практической работе №10 Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения*

*Составить отчет по практической работе №11*

*Определение температуры нити накала*

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе*

### **Электрический ток в полупроводниках**

*Применение полупроводниковых приборов. Полупроводниковые датчики температуры*

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

1. В чем отличие проводников от полупроводников и изоляторов?
2. Что Вы понимаете под собственной проводимостью полупроводников?
3. Объясните проводимости *p*- и *n*- типа.
4. Как зависит электрическая проводимость полупроводников от температуры и освещенности?
5. Как устроен и работает полупроводниковый диод?
6. Какими преимуществами обладают полупроводниковые диоды и триоды по сравнению с ламповыми?
7. Расскажите о перспективах полупроводниковой техники.

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе*

### **Тема 3.4**

#### **Магнитное поля**

*Магнитные свойства вещества. Природа ферромагнетизма.*

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

Что называют удельным зарядом частицы? С помощью каких приборов они определяются? Какие ускорители заряженных частиц Вы знаете? Расскажите о магнитосфере Земли и ее в; солнечным ветром. Что называют магнитной проницаемостью среды, о природе диа- и парамагнетизма. Какие вещества называют ферромагнетиками? Какими свойствами они обладают?

*Решить задачи:*

- Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией  $B$  перпендикулярно силовым линиям со скоростью  $v$ . По какой траектории будет двигаться электрон? Чему равна работа  $A$  силы, действующей на электрон

- Протон описал окружность радиусом  $R = 5$  см в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 2$  мТл. Определите скорость протона

- Однородные магнитное и электрическое поля расположены взаимно-перпендикулярно. Напряженность электрического поля  $E = 1,5$  кВ/м, а индукция магнитного поля  $B = 1$  мТл. Определите, с какой скоростью и в каком направлении должен лететь электрон, чтобы двигаться прямолинейно.

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе*

#### 4. Колебания и волны

1. Радиолокация Понятие о телевидение Развитие связи
2. Получение переменного тока. Понятие о трехфазных цепях
3. Использование электроэнергии в транспорте.
4. Современная спутниковая связь.
5. Трансформаторы

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

*Контрольные вопросы:*

- Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
- Как можно объяснить давление электромагнитных волн?
- Назовите энергетические характеристики электромагнитных волн.
- Каковы основные составные части радиоприемного устройства?
- Зачем модулируются колебания высокой частоты?
- Кто является создателем первого радиопередатчика?
- Как можно ослабить радиопомехи?
- Объясните принцип действия кинескопа.
- Чем отличается принцип действия цветного кинескопа от черно-белого
- Какой вид может иметь аналоговый сигнал?
- Какой принцип лежит в основе цифровых методов передачи информации?
- Назовите основные преимущества цифрового телевидения.
- В чем преимущество стандарта GSM? Когда введен этот стандарт?
- Какое влияние на жизнь человека оказывает мобильная связь?

**Тема** Получение переменного тока. Понятие о трехфазных цепях

1. Какой переменный ток называется синусоидальным?
2. Магнитный поток в рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, изменяется по закону  $\Phi = 3 \cdot 10^{-2} \cos 157t$ . Найти зависимость мгновенного значения э.д.с. индукции, возникающей в рамке, от времени. Определить максимальное и действующее значения э.д.с., период и частоту тока.
3. В рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, индуцируется ток, мгновенное значение которого выражается формулой  $i = 3 \sin 157t$ . Определить; 1) амплитудное значение силы тока; 2) действующее значение силы тока; 3) период и частоту тока; 4) мгновенное значение силы тока при  $t=0,01$  с.
4. По какому действию тока удобно сравнивать переменный ток с постоянным и почему?
5. Определить амплитудное и действующее значения переменной
6. Э.д.с., возникающей в рамке при ее равномерном вращении в однородном магнитном поле, если при угле поворота рамки на 45 мгнов. значение э.д.с. равно 156 В.

Тема Трансформаторы

1. Каково назначение трансформаторов переменного тока и их классификация?
2. В чем состоит принцип работы трансформатора?
3. Опишите конструкцию силового трансформатора.
4. Каково условное обозначение трансформаторов ?

*Составить отчет по практической работе №12 «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити».*

*Составить отчет по практической работе №13 Индуктивные и емкостные сопротивления цепи переменного тока.*

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе.*

## Тема 5. 1 Краткая история представления о природе света. Основы фотометрии

Диапазон световых волн. Источники света. Яркость света

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

Решить задачи:

1. Полный световой поток, излучаемый лампой накаливания, равен 1884 лм. Определить силу света этой лампы.
2. Световой поток, равный 80 лм, падает перпендикулярно плоскости, площадь которой равна  $5000 \text{ см}^2$ , и равномерно распределяется на ней. Определить освещенность поверхности этой плоскости.
3. Какую максимальную освещенность дает лампа силой света 100 кд на расстоянии 5 м?
4. Определить телесный угол, внутри которого проходит световой поток, равный 4 лм от точечного источника, если сила свет равна 50 кд.
5. Какую освещенность создает лампа силой света 120 кд на расстоянии 2 м? Считать лампу точечным источником света.
6. Над центром круглого стола диаметром 2 м на высоте 2 м лампа силой света 200 кд. Определить освещенность стола на его краях.
7. Световой поток, перпендикулярный поверхности площадью создает равномерную освещенность 50 лк. Определить световой поток.
8. Определить полный световой поток, излучаемый источником .если сила света его равна 50 кд.
9. Длина волны красного света в вакууме равна 750 нм. Определить частоту колебаний в волне красного света.
10. Определить оптическую плотность (абсолютный показатель преломления) стекла, если длина волны желтого излучения в нем равна 325 нм и энергия фотона этого излучения  $3,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
11. Как объяснить причину излучения света различными телами?
12. Длина волны фиолетового света в вакууме равна 400 нм. Определить длину волны этого излучения в драгоценном камне топазе, если его оптическая плотность равна 1,63.

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе.*

### 5.2 Оптика

1. Проекционные аппараты и их использование
2. Оптический микроскоп. Лупа.
3. Рентгеновские лучи, их природа и свойства; применение в науки и технике

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

- Какие сферические зеркала (вогнутые или выпуклые) и почему устанавливают на автомобилях с наружной стороны?
- Что называют линзой? тонкой линзой?
- Что называют главной оптической осью? побочной оптической осью?
- Дайте определение оптического центра линзы; фокальной плоскости линзы; фокусного расстояния линзы.
- Какова единица оптической силы линзы? Дайте ее определение. - . Запишите формулу тонкой линзы для парааксиальных лучей в случае собирающей и рассеивающей линз.
- Может ли оптическая сила линзы быть отрицательной? Ответ поясните.
- В каком случае с помощью собирающей линзы получается действительное изображение? мнимое изображение? - . Как с помощью линейки в яркий солнечный день определить фокусное расстояние собирающей линзы?
- Можно ли с помощью двояковогнутой линзы получить действительное изображение?

- Почему боковые зеркала автомобилей являются выпуклыми сферическими?
- Чему равно расстояние наилучшего зрения для нормального глаза?
- Какая линза применяется в качестве лупы? - Назовите основные части микроскопа.
- Какое изображение получается в фокальной плоскости окуляра?
- Какое изображение получается в результате прохождения лучей через линзу окуляра?

*Подготовить доклады*

1. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
2. Рентгеновские лучи, их природа и свойства; применение в науке и технике
3. Проекционные аппараты и их использование

*Составить отчет по практической работе №14 «Изучение изображения предметов в тонкой линзе».*

*Составить отчет по практической работе №15 «Изучение интерференции и дифракции света».*

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе*

## **6. Элементы квантовой физики**

1. Применение фотоэффекта в технике.

2. Биологическое действие радиоактивных излучений

3. Получение изотопов и их применение в медицине

*Систематическая проработка конспектов занятий и ответы на контрольные вопросы по теме*

1. Назовите характеристики теплового излучения.

2. Сформулируйте понятие фокуса. 3. Какое тело называют черным?

4. Нарисуйте и объясните кривую энергии в спектре черного тела. 5. Что называют люминесценцией? 6. Сформулируйте гипотезу Планка. 7. Что такое квант? Чему равна энергия кванта? 8. Чему равны энергия, масса, импульс фотона? 9. Что называют явлением внешнего фотоэффекта? 10. Сформулируйте законы Столетова. 11. Объясните уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. 12. Что такое красная граница фотоэффекта? 13. Как называют многофотонным? 14. Какой фотоэффект называют внутренним? Типы фотоэлементов Вам известны? 15. Вычислите давление света на основании квантовой теории. 16. Что такое фотохимические реакции? 17. Что такое корпускулярно - волновой дуализм?

*Задача 1. Какую мощность нужно подводить к свинцовому шару 4 см, чтобы поддерживать его температуру 27 °С, если температура среды — 23 °С. Считать, что теплота теряется только вследствие излучения. Поглощательная способность свинца равна 0,6.*

*Подготовить доклады*

1. Управляемый термоядерный синтез

2. Фотоэлементы.

3. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.

4. Экологические проблемы и возможные пути их решения.

*Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе*