


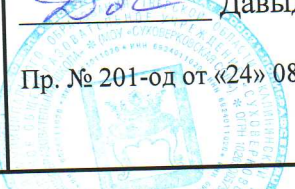


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Суховерковская средняя общеобразовательная школа»

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>«Рассмотрено»</p> <p>Руководитель ШМО</p> <p></p> <p>Протокол № 1 от<br/>«23»августа 2023 г.</p> | <p>«Согласовано»</p> <p>Заместитель директора</p> <p>по УВР  Смирнова М.А.</p> <p>«24» августа 2023 г.</p> | <p>«Утверждаю»</p> <p>ВрИО директора школы</p> <p> Давыдова Н.А.</p> <p>Пр. № 201-од от «24» 08. 2023 г.</p>  |
|--|---|---|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА**

первой квалификационной категории

*Рябовой Светланы Анатольевны*

по предмету

**« Физика »**

**11 класс (ФГОС)**

**Базовый уровень**

*2023/2024 учебный год*

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- положений Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования второго поколения.
- Закона РФ «Об образовании».
- программы по физике для 10 класса авторов Генденштейн Л. Э., Дик Ю. И.
- Список учебников ОУ, соответствующий Федеральному перечню учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях на 2023-2024 уч. год, реализующих программы общего образования.
- Учебный план МОУ «Суховерковская СОШ» на 2023-2024 учебный год. Основное общее образование

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю), в том числе 2 часа резервных и реализуется за счет инвариантной части учебного плана

**Цели и задачи** данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений:

- ✓ **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; о методах научного познания природы;
- ✓ **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- ✓ **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- ✓ **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- ✓ **использование приобретённых знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект (УМК), включающий:

- ✓ Генденштейн Л. Э., Дик Ю. И. Физика. 11 класс Учебник базового уровня для общеобразовательных учебных заведений. – 2-е изд. -М.: Мнемозина, 2016
- ✓ Генденштейн Л. Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М., Ненашев И.Ю. Физика. 11 класс, в 2ч. Ч.2.

- Задачник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) – М.: Мнемозина, 2016
- ✓ Генденштейн Л. Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Физика. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ. - М.: Мнемозина, 2016.
  - ✓ Кирик Л. А., Генденштейн Л. Э., Дик Ю. И. Физика 11 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова - М.:Мнемозина, 2016
  - ✓ Кирик Л. А., Дик Ю. И. Физика. 11 класс: Сборник заданий и самостоятельных работ. - М.: Мнемозина, 2016
  - ✓ Электронное приложение к учебнику Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. «Физика. 11 класс»

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2 часа в неделю, всего - 68 ч.

| Сроки<br>(примерные) | Тема                                   | Кол-во<br>часов | Кол-во<br>лабораторных<br>работ | Кол-во<br>контрольных<br>работ |
|----------------------|--|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                      | Законы постоянного тока                | 11              | 1                               | 1                              |
|                      | Магнитные взаимодействия               | 7               | 1                               | 0                              |
|                      | Электромагнитное поле                  | 11              | 1                               | 1                              |
|                      | Оптика                                 | 15              | 3                               | 1                              |
|                      | Кванты и атомы                         | 9               | 0                               | 0                              |
|                      | Атомное ядро и<br>элементарные частицы | 10              | 2                               | 1                              |
|                      | Повторение. Резерв.                    | 3+2             |                                 | 1                              |
|                      | <b>Всего</b>                           | <b>68</b>       | <b>8</b>                        | <b>5</b>                       |

*В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен*

**знать/понимать:**

- ✓ **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна;
- ✓ **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- ✓ **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- ✓ **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших значительное влияние на развитие физики;

**уметь:**

- ✓ **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; распространение механических волн;
- ✓ **отличать** гипотезы от научных теорий;
- ✓ **делать выводы** на основе экспериментальных данных;
- ✓ **приводить примеры**, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- ✓ **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электростатики в промышленности;
- ✓ **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- ✓ **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

## Содержание программы учебного курса

### 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (29 ЧАСОВ)

Электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Действия электрического тока. Электрическое сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерения силы тока и напряжения.

Работа тока и закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.

ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током и магнитов. Связь между электрическим и магнитным взаимодействиями. Гипотеза Ампера.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и движущиеся заряженные частицы.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор переменного тока. Альтернативные источники энергии. Трансформаторы.

Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение электромагнитных волн. Передача и прием радиоволн. Перспективы электронных средств связи.

#### **Демонстрации**

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

#### **Лабораторные работы.**

1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
2. Наблюдения действия магнитного поля на проводник с током.
3. Изучение явления электромагнитной индукции и принципа действия трансформатора.

***В ходе изучения темы, обучающиеся должны***

**знать:**

- ✓ **Понятия:** электрическое поле, напряжение, сторонние силы и ЭДС, магнитная индукция, магнитный поток, магнитные свойства вещества, электромагнитная индукция, индуктивность, самоиндукция, электромагнитное поле, колебательный контур, переменный ток, автоколебательная система, электромагнитные волны.
- ✓ **Законы:** закон Ома для неоднородной и полной цепи, закон электролиза, закон электромагнитной индукции, правило Ленца,
- ✓ **Практические применения:** электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы, громкоговоритель, магнитная запись звука, электролиз в металлургии и гальванотехнике, электронно-лучевая трубка, полупроводниковый диод, терморезистор, транзистор, генератор переменного тока, генератор незатухающих колебаний на транзисторе схема радиотелефонной связи, радиолокация, телевидение.

**Уметь:**

- ✓ Производить расчеты электрических цепей с применением закона Ома для участка неполной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников, определять массу вещества, выделяющегося при электролизе.
- ✓ Пользоваться миллиамперметром, выпрямителем электрического тока, осциллографом.
- ✓ Собирать электрические цепи. Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Собирать простейший радиоприемник.
- ✓ Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний, рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательной системе с известными параметрами.
- ✓ Решать задачи: на движение и равновесие заряженных частиц в магнитном поле, с применением формул (магнитной индукции, силы Лоренца, силы Ампера.).
- ✓ Решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой, на применение закона Ома для цепи переменного тока.
- ✓ Находить ЭДС индукции и энергию магнитного поля.
- ✓ Описывать явления электромагнитной индукции, самоиндукции.
- ✓ Определять направления вектора магнитной индукции и силы Ампера, используя правила буравчика и левой руки; определять направление индукционного тока с помощью правила Ленца.

**2. ОПТИКА (15 ЧАСОВ)**

Природа света. Развитие представлений о природе света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света.

Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы.

Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой.

Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

### **Демонстрации**

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

### **Лабораторные работы.**

4. Определение показателя преломления стекла.
5. Наблюдение интерференции и дифракции света.
6. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

***В ходе изучения темы, обучающиеся должны***

#### **знать:**

- ✓ **Понятия:** Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света, угол падения, угол отражения, угол преломления, оптическая сила линзы, фокус, фокусное расстояние.
- ✓ **Законы и принципы:** Принцип суперпозиции, законы отражения и преломления волн, принцип Гюйгенса-Френеля, принцип постоянства скорости света в вакууме, теории относительности, связь массы и энергии.
- ✓ **Практические применения:** Полное отражение, примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот, голография.

#### **Уметь:**

- ✓ Использовать спектроскоп для качественного спектрального анализа.
- ✓ Выполнять измерения длины световой волны.
- ✓ Решать задачи на применение формул закона преломления волн, формулы линзы.

### **3. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (19 ЧАС)**

*Гипотеза Планка о квантах.* Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Фотон. *Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.* Корпускулярно-волновой дуализм.

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. *Доза излучения.* Закон радиоактивного распада. *Элементарные частицы.* *Фундаментальные взаимодействия.*

Мир элементарных частиц. Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

### **Демонстрации**

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

### **Лабораторный практикум**

7. Изучение треков заряженных частиц по фотографии.

8. Моделирование радиоактивного распада.

### ***В ходе изучения темы, обучающиеся должны***

#### **Знать:**

- ✓ **Понятия:** Фотон, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм описания света, ядерная модель атома, ядерные силы, ядерные реакции, энергия связи, радиоактивный распад, цепные реакции деления, термоядерная реакция, элементарная частица, атомное ядро.
- ✓ **Законы:** Фотоэффекта, радиоактивного распада, постулаты Бора.
- ✓ **Практические применения:** Устройство и принцип действия фотоэлемента, примеры технического использования фотоэлементов, принцип спектрального анализа, примеры практических применений спектрального анализа, способы управления цепной реакцией деления в ядерном реакторе, применения лазера.

#### **Уметь:**

- ✓ Решать задачи на применение формул, связывающих энергию, импульс и массу фотона с частотой соответствующей световой волны
- ✓ Находить красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна.
- ✓ Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа.
- ✓ Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции.
- ✓ Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.



## Контроль реализации программы

### 1. Годовая контрольная работа

#### *Перечень проверочных работ по модулям*

(соответствует нормам по предмету)

| №<br>п/п | Сроки<br>(примерные) | Тема   |
|----------|----------------------|--|
| 1        |                      | Контрольная работа №1. «Законы постоянного тока» |
| 2        |                      | Контрольная работа №2. «Электромагнитное поле»   |
| 3        |                      | Контрольная работа №3. «Оптика»                  |
| 4        |                      | Контрольная работа №4. «Квантовая физика»        |

#### *Перечень лабораторных работ*

| №<br>п/п | Тема  |
|----------|---|
| 1        | «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»                    |
| 2        | «Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током»                      |
| 3        | «Изучение явления электромагнитной индукции и принципа действия трансформатора» |
| 4        | «Определение показателя преломления стекла»                                     |
| 5        | «Наблюдение интерференции и дифракции света»                                    |
| 6        | «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»                                   |
| 7        | «Изучение треков заряженных частиц по фотографиям»                              |
| 8        | «Моделирование радиоактивного распада»  |

#### *Средства контроля*

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса. (Приложение)

#### *Оценка устных ответов учащихся*

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится, если ответ ученика, удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения

знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в его ответе, имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется, если требуются преобразования некоторых формул. Ученик может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырёх или пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

### ***Оценка письменных контрольных работ***

Работа проводится в виде теста и оценивается по следующей шкале:

|                        |          |         |         |           |
|------------------------|----------|---------|---------|-----------|
| % выполненного задания | менее 50 | 50 - 64 | 65 - 84 | 85 и выше |
| оценка                 | 2        | 3       | 4       | 5         |

Задания **части А** оцениваются в 1 балл

Задания **части В** оцениваются в 2 балла, если верно указаны все три элемента ответа, в 1 балл, если правильно указаны один или два элемента, и в 0 баллов, если в ответ не содержит элементов правильного ответа.

Задания **части С** оцениваются согласно критериям, приведенным в таблице

| <b>Критерии оценки выполнения задания</b>   | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:<br>1) верно записано краткое условие задачи;<br>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом<br>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. | 3            |
| – Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.<br><br>или  | 2            |

|  |   |
|--|---|
| <p>– представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.</p> <p style="text-align: center;">или</p> <p>– записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p> |   |
| <p>– Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p style="text-align: center;">или</p> <p>– записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.</p>  | 1 |
| <p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>  | 0 |

### ***Оценка практических работ***

**Оценка 5** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Оценка 1** ставится, если учащийся совсем не выполнил работу. Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>урока                                   | Дата проведения |      | Наименование разделов и тем программы  | Тип урока      | Виды<br>учебной<br>деятельности | Виды<br>контроля        |
|--|-----------------|------|--|----------------|---------------------------------|-------------------------|
|  | План            | Факт |  |                |                                 |                         |
| <b>1. Законы постоянного тока (11 часов)</b> |                 |      |  |                |                                 |                         |
| 1/1  |                 |      | Электрический ток.   | ИНМ            | Фронтальный                     | фронтальный             |
| 2/2  |                 |      | Закон Ома для участка цепи.  | К              | Фронтальный                     | фронтальный             |
| 3/3  |                 |      | Последовательное и параллельное соединения проводников.                                      | К              | Фронтальный<br>индивидуальный   | Фронтальный,<br>текущий |
| 4/4  |                 |      | Смешанное соединение проводников. Решение задач  | ОСЗ            | Фронтальный<br>индивидуальный   | Фронтальный,<br>текущий |
| 5/5  |                 |      | Работа и мощность постоянного тока   | К              | Фронтальный<br>индивидуальный   | Фронтальный,<br>текущий |
| 6/6  |                 |      | Расчет электрических цепей   | К              | Фронтальный<br>индивидуальный   | фронтальный             |
| 7/7  |                 |      | ЭДС. Закон Ома для полной цепи   | ИНМ            | Фронтальный                     | фронтальный             |
| 8/8  |                 |      | Виды задач по теме «Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи»           | К              | Фронтальный<br>индивидуальный   | Фронтальный,<br>текущий |
| 9/9  |                 |      | <i>Лабораторная работа № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</i>  | Урок-практикум | Групповой                       | текущий                 |
| 10/10  |                 |      | Обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока»  | ОСЗ            | Фронтальный                     | фронтальный             |
| 11/11  |                 |      | <i>Контрольная работа № 1 «Законы постоянного тока»</i>                                      | ПОЗ            | индивидуальный                  | текущий                 |
| <b>2. Магнитные взаимодействия (7 часов)</b> |                 |      |  |                |                                 |                         |
| 12/1   |                 |      | Взаимодействие магнитов и токов.   | ИНЗ            | Фронтальный                     | Фронтальный             |
| 13/2   |                 |      | Магнитное поле.  | К              | Фронтальный                     | Фронтальный             |
| 14/3   |                 |      | Сила Ампера. Сила Лоренца.   | К              | Фронтальный<br>индивидуальный   | Фронтальный             |
| 15/4   |                 |      | Действие магнитного поля на проводник с током и движущиеся заряженные частицы. Решение задач | ЗНЗ            | Фронтальный<br>индивидуальный   | Фронтальный,<br>текущий |
| 16/5   |                 |      | <i>Лабораторная работа № 2 «Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током»</i>    | Урок-практикум | Групповой                       | текущий                 |

|  |  |  |  |                |                            |                      |
|--|--|--|--|----------------|----------------------------|----------------------|
| 17/6                                       |  |  | Обобщающий урок по теме «Магнитные взаимодействия»   | ОСЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 18/7                                       |  |  | Самостоятельная работа по теме «Магнитные взаимодействия»  | ПОЗ            | индивидуальный             | текущий              |
| <b>3. Электромагнитное поле (11 часов)</b> |  |  |  |                |                            |                      |
| 19/1                                       |  |  | Электромагнитная индукция  | ИНМ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 20/2                                       |  |  | <i>Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции и принципа действия трансформатора»</i> | Урок-практикум | Групповой                  | текущий              |
| 21/3                                       |  |  | Электромагнитная индукция. Решение задач   | ЗНЗ            | Фронтальный индивидуальный | фронтальный          |
| 22/4                                       |  |  | Правило Ленца. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля   | К              | Фронтальный индивидуальный | фронтальный          |
| 23/5                                       |  |  | Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Решение задач   | ЗНЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 24/6                                       |  |  | Производство, передача и потребление электроэнергии  | К              | Фронтальный                | Фронтальный          |
| 25/7                                       |  |  | Генератор переменного тока. Трансформаторы. Решение задач  | ЗНЗ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 26/8                                       |  |  | Электромагнитные волны   | ИНМ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 27/9                                       |  |  | Передача информации с помощью электромагнитных волн  | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный          |
| 28/10                                      |  |  | Обобщающий урок по теме «Электромагнитное поле»  | ОСЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 29/11                                      |  |  | <i>Контрольная работа № 2 «Электромагнитное поле»</i>  | ПОЗ            | индивидуальный             | текущий              |
| <b>4. Оптика (15 часов)</b>                |  |  |  |                |                            |                      |
| 30/1                                       |  |  | Природа света.   | ИНМ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 31/2                                       |  |  | Законы геометрической оптики   | К              | Фронтальный                | Фронтальный          |
| 32/3                                       |  |  | <i>Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления стекла»</i>                                     | Урок-практикум | Групповой                  | текущий              |
| 33/4                                       |  |  | Полное отражение.  | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный          |
| 34/5                                       |  |  | Отражение и преломление света. Решение задач   | ЗНЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 35/6                                       |  |  | Линзы  | ИНМ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 36/7                                       |  |  | Построение изображений в линзах  | К              | Фронтальный                | фронтальный          |
| 37/8                                       |  |  | Виды задач по теме «Построение изображений в линзах»   | ЗНЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 38/9                                       |  |  | Глаз и оптические приборы  | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 39/10                                      |  |  | Интерференция и дифракция света  | ИНЗ            | Фронтальный                | Фронтальный,         |

|                                    |  |  |   |                |                            |                      |
|------------------------------------|--|--|---|----------------|----------------------------|----------------------|
| 40/11                              |  |  | <i>Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»</i> | Урок-практикум | Групповой                  | текущий              |
| 41/12                              |  |  | Цвет  | К              | Фронтальный индивидуальный | фронтальный          |
| 42/13                              |  |  | <i>Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра»</i> | Урок-практикум | Фронтальный индивидуальный | фронтальный          |
| 43/14                              |  |  | Обобщающий урок по теме «Оптика»  | ОСЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 44/15                              |  |  | <i>Контрольная работа № 3 «Оптика»</i>                                      | ПСЗ            | индивидуальный             | текущий              |
| <b>5. Кванты и атомы (9 часов)</b> |  |  |   |                |                            |                      |
| 45/1                               |  |  | Кванты света - фотоны   | ИНЗ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 46/2                               |  |  | Фотоэффект  | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный,         |
| 47/3                               |  |  | Строение атома  | ИНЗ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 48/4                               |  |  | Атомные спектры   | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный,         |
| 49/5                               |  |  | Применение фотоэффекта. Квантовые постулаты Бора. Решение задач             | ОСЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 50/6                               |  |  | Лазеры  | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный,         |
| 51/7                               |  |  | Квантовая механика  | К              | Фронтальный                | фронтальный          |
| 52/8                               |  |  | Обобщающий урок по теме «Кванты и атомы»                                    | ОСЗ            | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный, текущий |
| 53/9                               |  |  | Самостоятельная работа по теме «Кванты и атомы»                             | ПОЗ            | индивидуальный             | текущий              |
| <b>6. Атомное ядро (10 часов)</b>  |  |  |   |                |                            |                      |
| 54/1                               |  |  | Атомное ядро  | ИНЗ            | Фронтальный                | фронтальный          |
| 55/2                               |  |  | Радиоактивность   | К              | Фронтальный                | фронтальный          |
| 56/3                               |  |  | Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер.                                | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный текущий  |
| 57/4                               |  |  | Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций                       | К              | Фронтальный индивидуальный | фронтальный          |
| 58/5                               |  |  | Радиоактивные превращения. Решение задач                                    | К              | Фронтальный индивидуальный | Фронтальный текущий  |
| 59/6                               |  |  | Ядерная энергетика  | К              | Фронтальный индивидуальный | фронтальный          |

|                               |  |  |  |                |                               |             |
|-------------------------------|--|--|--|----------------|-------------------------------|-------------|
| 60/7                          |  |  | <i>Лабораторная работа № 7 «Изучение треков заряженных частиц по фотографиям»</i>              | Урок-практикум | Групповой                     | текущий     |
| 61/8                          |  |  | Мир элементарных частиц. <i>Лабораторная работа № 8 «Моделирование радиоактивного распада»</i> | Урок-практикум | Групповой                     | текущий     |
| 62/9                          |  |  | Обобщающий урок по теме «Квантовая физика»   | ОСЗ            | Фронтальный                   | Фронтальный |
| 63/10                         |  |  | <i>Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»</i>   | ПОЗ            | индивидуальный                | текущий     |
| <b>7. Повторение (3 часа)</b> |  |  |  |                |                               |             |
| 64/1                          |  |  | Повторение раздела «Электродинамика»   | К              | Фронтальный                   | фронтальный |
| 65/2                          |  |  | Повторение раздела «Оптика»  | К              | Фронтальный<br>индивидуальный | фронтальный |
| 66/3                          |  |  | Годовая контрольная работа   | ПОЗ            | индивидуальный                | текущий     |
| 67-<br>68/2                   |  |  | Резерв   |                |                               |             |

**Сокращения:**

- ИНМ – урок изучение нового материала
- К – комбинированный урок
- ЗНЗ – урок закрепления новых знаний
- ОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний
- ПОЗ – урок проверки и оценки знаний

## Литература

1. Обязательный минимум содержания основного общего образования. Вестник образования, №10, 2003 г.
2. Примерные программы по физике. М.: Дрофа, 1999-2005.
3. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по физике, ИД «Дрофа» 2004 г.
4. Программы для общеобразовательных учреждений. ИД «Дрофа» 2004 г.
5. В. Рыжаков. Государственный стандарт основного общего образования (теория и практика). М., Педагогическое общество России, 1999.
6. Программы и примерное поурочное планирование для общеобразовательных учреждений. Физика. 7-11 классы/авт.- сост. Л. Э. Генденштейн, В.И. Зинковский. – М.: Мнемозина, 2010.
7. Кирик Л. А., Генденштейн Л. Э., Дик Ю. И. Физика 11 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова - М.: Мнемозина, 2010
8. Кирик Л. А., Дик Ю. И. Физика. 11 класс: Сборник заданий и самостоятельных работ. - М.: Мнемозина, 2010

### Дополнительная литература:

1. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе/ под редакцией А.А. Покровского. Ч-2, 1979
2. Многоуровневые задачи с ответами и решениями. Лезина Н.В., Левашов А.М., 2004
3. Тестовые задания по физике. Павленко Н.И., Павленко К.П., 2004
4. Контрольные работы в новом формате. Годова И.В. М: «Интеллект-Центр», 2011
5. Физика: тренажеры для учащихся 9-11 классов и поступающих в ВУЗы. Шевцов В.А., 2005
6. Физика. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября»
7. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция образовательных ресурсов
8. <http://katalog.iot.ru> – Образовательные ресурсы сети Интернет
9. <http://www.fizportal.ru> – Физический портал
10. <http://www.class-fizika.narod.ru> – Классная физика для любознательных
11. <http://www.alleng.ru/edu/phys.htm> - Образовательные ресурсы Интернета. Физика
12. <http://experiment.edu.ru> - Коллекция: естественнонаучные эксперименты

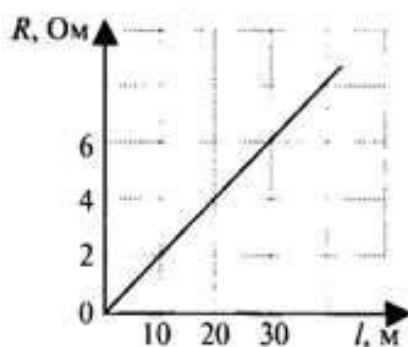


✚ Контрольная работа №1 «Законы постоянного тока»

ВАРИАНТ 1

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

1. На рисунке показана зависимость сопротивления проводника площадью сечения  $1 \text{ мм}^2$  от его длины. Чему равно удельное электрическое сопротивление вещества, из которого сделан проводник?

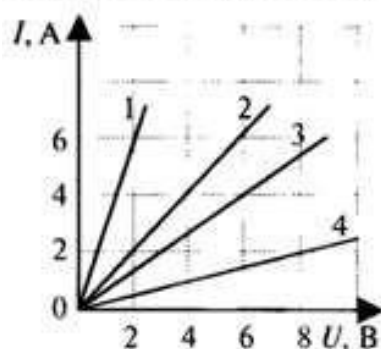


- 1)  $20 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$
- 2)  $5 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$
- 3)  $0,5 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$
- 4)  $0,2 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$

2. Как изменится сила тока, проходящего через проводник, если увеличить в 2 раза напряжение между его концами, а площадь сечения проводника уменьшить в 2 раза?

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза

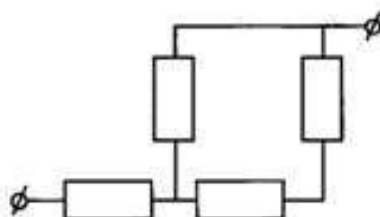
3. На рисунке изображены графики зависимости силы тока в четырех проводниках от напряжения на их концах. Сопротивление какого проводника равно  $4 \text{ Ом}$ ?



- 1) проводника 1
- 2) проводника 2
- 3) проводника 3
- 4) проводника 4

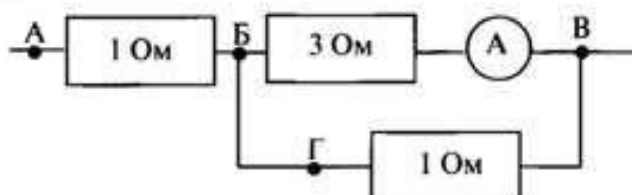
4. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 3 Ом. Общее сопротивление участка равно

- 1) 12 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 3,5 Ом
- 4) 2 Ом



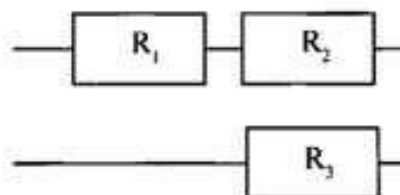
5. В цепи, изображенной на рисунке амперметр показывает силу тока 1 А. К каким точкам нужно подключить вольтметр, чтобы его показания были равны 4 В?

- 1) АБ
- 2) БВ
- 3) БГ
- 4) АВ



6. Три резистора сопротивлениями  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 6$  Ом и  $R_3 = 3$  Ом соединены в цепь как показано на рисунке. На каком резисторе выделится наибольшее количество теплоты

- 1) на первом
- 2) на втором
- 3) на третьем
- 4) на всех одинаково



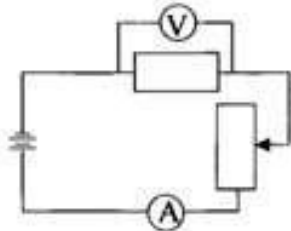
7. ЭДС источника равна 8В, внешнее сопротивление 3 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. Сила тока в полной цепи равна

- 1) 32 А
- 2) 25 А
- 3) 2 А
- 4) 0,5 А

## ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

В цепи, изображенной на рисунке, ползунок реостата передвинули вниз. При этом ...



| Величина                   | Изменение        |
|----------------------------|------------------|
| А. сила тока               | 1) увеличивается |
| Б. электродвижущая сила    | 2) уменьшается   |
| В. напряжение на резисторе | 3) не изменяется |
| Г. сопротивление реостата  |                  |

Решите задачи.

9. В электроприборе за 15 мин электрическим током совершена работа 9 кДж. Сила тока в цепи 2 А. Определите сопротивление прибора.

10. Электрическая цепь состоит из двух резисторов сопротивлением по 4 Ом соединенных последовательно, источника тока с ЭДС 30 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Определить силу тока в цепи.

## ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Температура однородного медного цилиндрического проводника длиной 10 м в течение 57 с повысилась на 10 К. Определить напряжение, которое было приложено к проводнику в это время. Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь.

## ВАРИАНТ 1

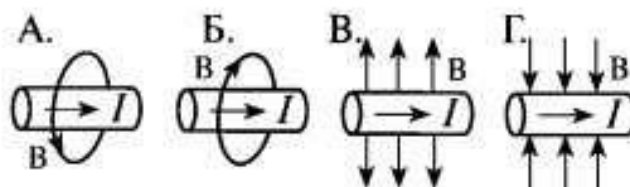
**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ

**1. Магнитное поле создается**

- 1) электрическими зарядами
- 2) магнитными зарядами
- 3) движущимися электрическими зарядами
- 4) любым телом

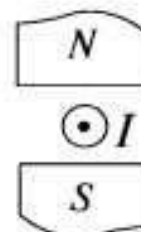
**2. Линии магнитной индукции вокруг проводника с током правильно показаны в случае**

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



**3. Прямолинейный проводник с током  $I$  находится между полюсами магнита (проводник расположен перпендикулярно плоскости листа, ток течет к читателю). Сила Ампера, действующая на проводник, направлена**

- 1) вправо  $\rightarrow$
- 2) влево  $\leftarrow$
- 3) вверх  $\uparrow$
- 4) вниз  $\downarrow$



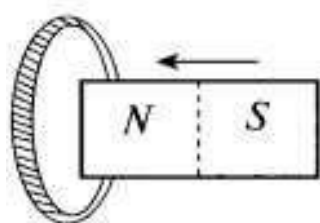
**4. Траектория полета электрона, влетевшего в однородное магнитное поле под углом  $60^\circ$**

- 1) прямая
- 2) окружность
- 3) парабола
- 4) винтовая линия

5. Какой из ниже перечисленных процессов объясняется явлением электромагнитной индукцией?

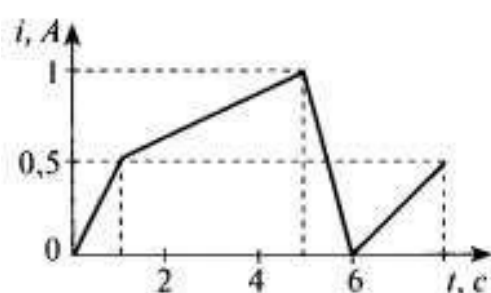
- 1) взаимодействие проводников с током.
- 2) отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводу электрического тока.
- 3) возникновение электрического тока в замкнутой катушке при увеличении силы тока в катушке, находящейся рядом с ней.
- 4) возникновение силы, действующей на прямой проводник с током.

6. Легкое проволочное кольцо подвешено на нити. При вдвигании в кольцо магнита северным полюсом оно будет:



- 1) отталкиваться от магнита
- 2) притягиваться к магниту
- 3) неподвижным
- 4) сначала отталкиваться, затем притягиваться

7. На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени



- 1) от 0 с до 1 с
- 2) от 1 с до 5 с
- 3) от 5 с до 6 с
- 4) от 6 с до 8 с

## ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия технических устройств из левого столбца таблицы с физическими явлениями, используемыми в них, в правом столбце.

| Устройства          | Явления   |
|---------------------|---|
| А. электродвигатель | 1) действие магнитного поля на постоянный магнит              |
| Б. компас           | 2) действие магнитного поля на движущийся электрический заряд |
| В. гальванометр     | 3) действие магнитного поля на проводник с током              |
| Г. МГД - генератор  |   |

*Решите задачи.*

9. В однородном магнитном поле движется со скоростью  $4 \text{ м/с}$  перпендикулярно линиям магнитной индукции провод длиной  $1,5 \text{ м}$ . Модуль вектора индукции магнитного поля равен  $50 \text{ мТл}$ . Определите ЭДС индукции, которая возникает в проводнике.

10. Пылинка с зарядом  $1 \text{ мкКл}$  и массой  $1 \text{ мг}$  влетает в однородное магнитное поле и движется по окружности. Определите период обращения пылинки, если модуль индукции магнитного поля равен  $1 \text{ Тл}$ .

## ЧАСТЬ С

*Решите задачу.*

11. По горизонтальным рельсам, расположенным в вертикальном магнитном поле с индукцией  $0,01 \text{ Тл}$ , скользит проводник длиной  $1 \text{ м}$  с постоянной скоростью  $10 \text{ м/с}$ . Концы рельсов замкнуты на резистор сопротивлением  $2 \text{ Ом}$ . Найдите количество теплоты, которое выделится в резисторе за  $4 \text{ с}$ . Сопротивлением рельсов и проводника пренебречь.

**ВАРИАНТ 1**

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ

1. Каким должен быть угол падения, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом угол  $50^\circ$  ?

- 1)  $20^\circ$
- 2)  $50^\circ$
- 3)  $25^\circ$
- 4)  $100^\circ$

2. Непрозрачный круг освещается точечным источником света и отбрасывает круглую тень на экран. Определите диаметр тени, если диаметр круга  $0,1$  м. Расстояние от источника света до круга в 3 раза меньше, чем расстояние до экрана.

- 1)  $0,03$  м
- 2)  $0,1$  м
- 3)  $0,3$  м
- 4)  $3$  м

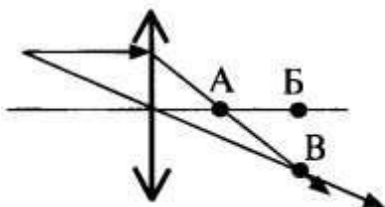
3. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом  $45^\circ$  и преломляется под углом  $30^\circ$ . Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

- 1)  $\sqrt{2}$
- 2)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- 3)  $\frac{1}{2}$
- 4)  $2$

4. Оптическая сила линзы равна  $5$  дптр. Это означает, что...

- 1) линза собирающая с фокусным расстоянием  $2$  м
- 2) линза собирающая с фокусным расстоянием  $20$  см
- 3) Линза рассеивающая с фокусным расстоянием  $2$  м
- 4) Линза рассеивающая с фокусным расстоянием  $20$  см

5. На рисунке показан ход лучей, преломленных собирающей линзой. В какой точке находится фокус этой линзы?



- 1) А
- 2) А, Б
- 3) Б
- 4) В

**6. Собирающая линза, используемая в качестве лупы, дает изображение**

- 1) действительное увеличенное
- 2) мнимое уменьшенное
- 3) мнимое увеличенное
- 4) действительное уменьшенное

7. При прохождении белого света через призму свет разлагается в спектр. Это явление происходит благодаря:

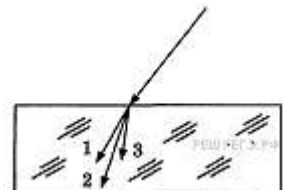
- A. Зависимости показателя преломления от частоты света
- B. Дифракции света при преломлении в призме
- B. Интерференции падающего и преломленного света
- Г. Различному поглощению света с разной частотой веществом призмы

8. Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой плёнкой?

- 1) дисперсия света;
- 2) фотоэффект;
- 3) дифракция света;
- 4) интерференция света;
- 5) поляризация света;

9. Для видимого света угол преломления световых лучей на некоторой границе раздела двух сред увеличивается с увеличением частоты излучения. Ход лучей для трех цветов при падении белого света из воздуха на границу раздела показан на рисунке. Цифрам соответствуют цвета

- 1) 1 — синий, 2 — зелёный, 3 — красный
- 2) 1 — синий, 2 — красный, 3 — зелёный
- 3) 1 — красный, 2 — зелёный, 3 — синий
- 4) 1 — красный, 2 — синий, 3 — зелёный



10. Чему равен синус предельного угла полного внутреннего отражения при переходе света из вещества с  $n = 1,5$  в вещество с  $n = 1,2$

- 1) 0,8
- 2) 1,25
- 3) 0,33
- 4) полное отражение не возникает



## ЧАСТЬ В

11. Установите соответствия положений предмета на главной оптической оси линзы, указанных в левом столбце таблицы с получаемыми изображениями в правом столбце.

| Положение предмета   | Характеристики изображения                       |
|--|--|
| А. линза собирающая, предмет между линзой и фокусом          | 1) действительное, увеличенное                   |
| Б. линза рассеивающая, предмет между линзой и фокусом        | 2) действительное, уменьшенное                   |
| В. линза собирающая, предмет между фокусом и двойным фокусом | 3) мнимое, увеличенное<br>4) мнимое, уменьшенное |

Решите задачи.

12. Фокусное расстояние тонкой линзы – объектива проекционного аппарата равно 15 см. Диапозитив находится на расстоянии 15,6 см от объектива. На каком расстоянии от объектива получится четкое изображение диапозитива? Ответ выразите в сантиметрах.

13. Рассчитайте, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен  $25^\circ$ .

14. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ( $\lambda=750$  нм)?

15. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны 760 нм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между максимумами первого порядка равно 15,2 см?

## ЧАСТЬ С

Высота предмета равна 5 см. Линза дает на экране изображение высотой 15 см. Предмет передвинули на 1,5 см от линзы и, передвинув экран на некоторое расстояние, снова получили четкое изображение высотой 10 см. Найти фокусное расстояние линзы.

Вариант 1

1. Какие силы удерживают нуклоны в ядре?  
А. Кулоновские.  
Б. Гравитационные.  
В. Ядерные.
2. Каково соотношение между массой  $m_x$  атомного ядра и суммой масс свободных протонов  $Zm_p$  и свободных нейтронов  $Nm_n$ , входящих в состав ядра?  
А.  $m_x > Zm_p + Nm_n$ .  
Б.  $m_x = Zm_p + Nm_n$ .  
В.  $m_x < Zm_p + Nm_n$ .
3. Альфа-распад — спонтанное превращение радиоактивного ядра в новое ядро с испусканием...  
А. ядер атомов гелия;  
Б. электрона и антинейтрино;  
В.  $\gamma$ -квантов.

4. 5. На рисунке 76 представлены кривые радиоактивного распада для трех изотопов. Какая из них относится к изотопу с наибольшим периодом полураспада

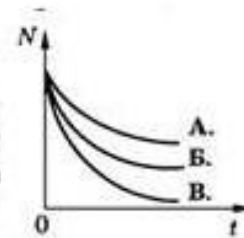


Рис. 76

4. Ядро атома аргона  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$  содержит

- 1) 18 протонов и 40 нейтронов
- 2) 18 протонов и 22 нейтрона
- 3) 40 протонов и 22 нейтрона
- 4) 40 протонов и 18 нейтронов

5. Радиоактивный изотоп урана  ${}^{238}_{92}\text{U}$  после одного  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов превращается в изотоп

- 1) протактиния  ${}^{232}_{91}\text{Pa}$
- 2) тория  ${}^{232}_{90}\text{Th}$
- 3) урана  ${}^{234}_{92}\text{U}$
- 4) радия  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$

7. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 10 минут. Сколько ядер из 1000 ядер этого изотопа испытывает радиоактивный распад за 20 минут?

- 1) 250
- 2) 500
- 3) 750
- 4) 1000

8. Регулирование скорости деления ядер тяжелых атомов в ядерных реакторах электростанций осуществляется

- 1) за счет поглощения нейтронов при опускании стержней с поглотителем
- 2) за счет увеличения теплоотвода при увеличении скорости теплоносителя
- 3) за счет увеличения отпуска электроэнергии потребителям
- 4) за счет уменьшения массы ядерного топлива в активной зоне

### **ЧАСТЬ В**

9. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

| Реакция   | Образовавшаяся частица |
|---|------------------------|
| А. ${}_{19}^{41}\text{K} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{20}^{44}\text{Ca} + ?$ | 1) протон              |
| Б. ${}_{25}^{55}\text{Mn} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{26}^{55}\text{Fe} + ?$ | 2) нейтрон             |
| В. ${}_1^2\text{H} + \gamma \rightarrow {}_0^1\text{n} + ?$                       | 3) $\alpha$ -частица   |
| Г. ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + ?$             |                        |

*Решите задачи.*

10. Определите удельную энергию связи ядра кислорода. Масса ядра равна 15,9994 а.е.м.

- 11 . Вычислить энергетический выход ядерной реакции  ${}^6_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^3_2\text{He}$ . Ответ представить в МэВ с точностью до целых.

Часть С

12. При делении одного ядра урана-235 на два осколка выделяется 200 МэВ энергии. Какое количество энергии освобождается при сжигании в ядерном реакторе 1г этого изотопа?

<https://easyfizika.ru/zadachi/kvanty-atom-atomnoe-yadro/ot-kakogo-iz-perechislennyh-nizhe-istochnikov-sveta-nablyudaetsya-lineychatyy-spektr-izlucheniya/>