

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РИ  
ГБОУ «ГИМНАЗИЯ НАЗРАНОВСКОГО РАЙОНА»

Принято  
на заседании  
педагогического совета  
ГБОУ «Гимназия  
Назрановского района»  
Пр. № 1 от «21» августа 2021г.

Утверждено  
по ГБОУ «Гимназия  
Назрановского района»  
приказом директора № 38  
от «23» августа 2021 года  
З.И. Добриева



**Рабочая программа по физике для среднего общего образования  
учащихся 10-11 классов**

Составитель программы: Нальгиев У.А.

2021 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, Примерной программы среднего (полного) общего образования: «Физика» 10-11 классы (базовый уровень) и авторской программы Г.Я. Мякишева 2006 года (сборник программ для общеобразовательных учреждений: Физика 10-11 кл., М. «Просвещение» 2006г.) рекомендованный Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации (приказ № 189 от 05.03.2004 г.). Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися. Настоящая программа составлена в соответствии со стандартом образования по физике на основе программы для общеобразовательных учреждений, автором которой является Мякишев Г.Я. из расчёта 3 ч. в неделю.

Реализация программы обеспечивается **нормативными документами:**

- ✓ Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования (приказ МО РФ от 05.03.2004 №1089)
- ✓ Федеральным БУП для общеобразовательных учреждений РФ (приказ МО РФ от 09.03.2004 №1312)

### Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и физические методы изучения природы».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Особенностью предмета физики в учебном плане школы является тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Курс физики в программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления.

**Предложена следующая структура курса физики для 10-11 классов.**

**В 10 классе** после введения, содержащего основные представления о физическом эксперименте и теории, изучается механика, затем молекулярная физика и термодинамика, и, наконец, электродинамика.

При изучении кинематики и динамики силы электромагнитной природы (реакции опоры, трения, упругости) вводятся феноменологически. Границы применимости классической механики не определяются более общей релятивистской механикой, существенно корректирующей привычные представления о пространстве и времени.

Детализация молекулярной структуры четырёх состояний вещества позволяет изучить их свойства, статистические особенности поведения систем, состоящих из большого числа частиц.

Рассмотрение электромагнитного взаимодействия – следующий шаг вверх по энергии и вглубь структуры вещества. Подчёркивается, что лишь строгая компенсация положительных и отрицательных зарядов в телах позволяла получать правильные теоретические результаты. В 10 классе из раздела «Электродинамика» изучается электростатика, законы постоянного тока и электрический ток в различных средах. При рассмотрении электростатики, впрочем, как и других разделов курса, существенное внимание уделяется её современным приложениям.

**11 класс** начинается с продолжения электродинамики. Достаточно полное рассмотрение магнетизма и электромагнетизма позволяет изучить теорию излучения и поглощения электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона. Темы «Механические колебания и волны» и «Электромагнитные колебания и волны» изучаются параллельно, что позволяет подчеркнуть единство законов, которым они подчиняются. Распространение длинноволнового и коротковолнового электромагнитного излучения анализируется в разделах «Электромагнитные волны». Изучение волновых свойств микрочастиц позволяет перейти к рассмотрению физики атомного ядра и ядерных реакций.

Энергии современных ускорителей дают возможность изучить структуру и систематику элементарных частиц, приближаясь к энергиям порядка  $10^{27}$  эВ, соответствовавшим началу Большого взрыва. Сведения из астрономии логически завершают программу курса.

#### **Цели изучения физики**

**Изучение физики в средних (полных) общеобразовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:**

- **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; 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;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации, необходимости сотрудничества в процессе совместного

выполнения задач; воспитание уважительного отношения к мнению оппонента, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- умения самостоятельно и мотивированно **организовывать** свою познавательную деятельность (от постановки до получения и оценки результата);
- умения **использовать** элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа
- **определять** сущностные характеристики изучаемого объекта, развернуто **обосновывать** суждения, давать определения, **приводить** доказательства;
- **умения оценивать и корректировать** свое поведение в окружающей среде, выполнять экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни.
- **понимать возрастающую роль** науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращения науки в непосредственную производительную силу общества: осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;

Программа направлена на реализацию личностно-ориентированного, деятельностного, проблемно-поискового подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

#### ***Познавательная деятельность:***

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### ***Информационно-коммуникативная деятельность:***

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### ***Рефлексивная деятельность:***

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

## Место предмета в учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 136 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в X и XI классах по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Школьным учебным планом на изучение физики в школе на базовом уровне отводится 204 часа. В том числе в 10 классе - 102 часа, в 11 классе – 102 учебных часа. Рабочая программа составлена с учетом разнородности контингента учащихся непрофилированной средней школы. Поэтому она ориентирована на изучение физики в средней школе на уровне требований обязательного минимума содержания образования и, в то же время, дает возможность ученикам, интересующимся физикой, развивать свои способности при изучении данного предмета. Увеличение часов направлено на усиление общеобразовательной подготовки, для закрепления теоретических знаний практическими умениями применять полученные знания на практике (решение задач на применение физических законов) и расширения спектра образования интересов учащихся.

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

### 10-11 классы (136 часов) ( базовый уровень)

#### Ведение. Основные особенности физического метода исследования

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент – гипотеза – модель – (выводы-следствия с учетом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов.

#### 2. Механика

Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости.

**Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Центростремительное ускорение.

**Кинематика твердого тела.** Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

**Силы в природе.** Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

#### *Фронтальные лабораторные работы*

1. Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

### 3. Молекулярная физика. Термодинамика

**Основы молекулярной физики.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

**Температура. Энергия теплового движения молекул.** Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

**Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

**Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела.** Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

*Фронтальные лабораторные работы*

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

### 4. Электродинамика

**Электростатика.** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников,  $p$ — $n$  переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

**Магнитное поле.** Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

**Электромагнитная индукция.** Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

*Фронтальные лабораторные работы*

4. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.

5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

6. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

7. Изучение явления электромагнитной индукции.

### 5. Колебания и волны

**Механические колебания.** Математический маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.

**Электрические колебания.** Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Мощность в цепи переменного тока.

**Производство, передача и потребление электрической энергии.** Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

**Электромагнитные волны.** Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

*Фронтальная лабораторная работ*

8. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

## **6. Оптика**

Световые лучи. Закон преломления света. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Свет – электромагнитная волна. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

*Фронтальные лабораторные работы*

9. Измерение показателя преломления стекла.

10. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

11. Измерение длины световой волны.

12. Наблюдение интерференции и дифракции света.

13. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

## **7. Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

## **8. Квантовая физика**

**Световые кванты.** Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. опыты Лебедева и Вавилова.

**Атомная физика.** Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

**Физика атомного ядра.** Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.

## **9. Строение и эволюция Вселенной**

Строение Солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

## **10. Значение физики для понимания мира и развития производительных сил**

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

## **Обобщающее повторение**

### **Требования к уровню подготовки выпускников**

Система требований полностью согласована с обязательным минимумом содержания общего образования по физике и очерчивает минимум знаний и умений, необходимых для формирования представлений о физике как части общечеловеческой культуры, о значимости физики в развитии человеческой цивилизации и современного общества.

В соответствии с общими целями обучения и развития к уровню подготовки выпускника предъявлены четыре группы требований:

- освоение методов научного познания;
- владение определённой системой физических законов и понятий;
- умение воспринимать и перерабатывать учебную информацию;
- владеть понятиями и представлениями физики, связанными с жизнедеятельностью человека.

Разные группы требований предполагают разные преимущественные формы проверки уровня их достижения. Поэтому итоговая оценка достижения выпускником необходимого уровня общеобразовательной подготовки по физике предполагает обязательную комплексную проверку результатов обучения с использованием различных её форм и носит выборочный характер.

#### **Выпускники средней школы должны:**

##### ***1. Понимать сущность метода научного познания окружающего мира.***

##### **1.1. Приводить примеры опытов, обосновывающих научные представления и законы:**

- 1.1.1. относительность механического движения;
- 1.1.2. принцип относительности Галилея;
- 1.1.3. непрерывный и хаотический характер движения частиц вещества;
- 1.1.4. существование двух видов электрического заряда;
- 1.1.5. закон Кулона;
- 1.1.6. связь магнитного поля с движением электрических зарядов;
- 1.1.7. связь электрического поля с изменением магнитного поля;
- 1.1.8. представление о свете как волне;
- 1.1.9. представление о свете как потоке частиц;
- 1.1.10. планетарная модель атома;
- 1.1.11. сложное строение атомного ядра;

##### **1.2. Приводить примеры опытов, позволяющих проверить законы и их следствия, подтвердить теоретические представления о природе физических явлений:**

- 1.2.1. закон всемирного тяготения;
- 1.2.2. закон сохранения импульса;
- 1.2.3. звук - механическая волна;
- 1.2.4. первый закон термодинамики;
- 1.2.5. связь скорости теплового движения частиц тела с его температурой;
- 1.2.6. давление света;
- 1.2.7. существование электромагнитных волн;
- 1.2.8. свет – электромагнитная волна;
- 1.2.9. связь массы и энергии;
- 1.2.10. представление о потоке частиц как о волне;

##### **1.3. Используя теоретические модели, объяснять физические явления:**

- 1.3.1. независимость ускорения от массы тел при их свободном падении;
- 1.3.2. затухание механических колебаний маятников ( нитяного и пружинного ) и электромагнитных колебаний контура;



- 1.3.3.возможность услышать звуковой сигнал от источника, скрытого за препятствием;
- 1.3.4.необходимость теплопередачи для осуществления изотермического процесса;
- 1.3.5.нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение газа при его быстром расширении;
- 1.3.6.повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде;
- 1.3.7.электризация тел при их контакте;
- 1.3.8.взаимодействие двух параллельных проводников с током;
- 1.3.9.зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- 1.3.10.линейчатый характер спектров излучения и поглощения света атомарным газом;
- 1.3.11.фотоэффект;
- 1.3.12.радиоактивность;
- 1.3.13.высокая температура Солнца.
- 1.4.Указывать границы ( область, условия ) применимости научных моделей, законов и теорий:
  - 1.4.1.второго закона Ньютона;
  - 1.4.2.закона Гука;
  - 1.4.3.закона сохранения импульса;
  - 1.4.4.закона сохранения механической энергии;
  - 1.4.5.механики Ньютона (классической механики);
  - 1.4.6.представления тела материальной точкой;
  - 1.4.7.модели идеального газа;
  - 1.4.8.прямо пропорциональной зависимости энергии теплового движения частиц вещества от абсолютной температуры;
  - 1.4.9.геометрической оптики;
  - 1.4.10.представления об атомах как неделимых частицах;
  - 1.4.11.возможности однозначного предсказания результатов природных процессов.
- 1.5.Выдвигать на основе наблюдений и измерений гипотезы о связи физических величин, планировать и проводить исследования по проверке этих гипотез.
- 1.6.Знать назначение физических приборов, используемых в демонстрационном эксперименте и фронтальных лабораторных работах, и уметь ими пользоваться.
- 1.7.Измерять:
  - 1.7.1.ускорение свободного падения;
  - 1.7.2.коэффициент трения скольжения;
  - 1.7.3.жёсткость пружины;
  - 1.7.4.удельную теплоёмкость вещества;
  - 1.7.5.ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;
  - 1.7.6.удельное сопротивление проводника;
  - 1.7.7.показатель преломления;
  - 1.7.8.фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы;
  - 1.7.9.длину световой волны.
- 1.8.Раскрывать влияние научных идей и теорий на формирование современного мировоззрения.
- 1.9.Называть значимые черты современной физической картины мира.
- 1.10.Иллюстрировать роль физики в создании и совершенствовании важнейших технических объектов: тепловых двигателей, генераторов электрического тока, телекоммуникационных устройств, лазеров, ядерных реакторов и др.

## **2.Владеть основными понятиями и законами физики.**

- 2.1.Соотносить физические понятия с теми свойствами (особенностями) тел и процессов, для характеристики которых эти понятия введены в физику.

2.2. Раскрывать смысл физических законов и принципов:

- 2.2.1. принципы относительности, близкодействия, суперпозиции, соответствия;
  - 2.2.2. законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения импульса и энергии, термодинамики, сохранения электрического заряда, Кулона, закон Ома для полной цепи, закон электромагнитной индукции, законы геометрической оптики, радиоактивного распада;
  - 2.2.3. уравнение Менделеева – Клапейрона, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта;
  - 2.2.4. связь давления газа с его температурой и концентрацией частиц, температуры газа со средней энергией хаотического движения его частиц, взаимосвязь массы и энергии;
  - 2.2.5. постулаты СТО, постулаты Бора.
- 2.3. Вычислять:
- 2.3.1. скорость и путь при прямолинейном равноускоренном движении;
  - 2.3.2. центростремительное ускорение;
  - 2.3.3. дальность полёта тела, брошенного горизонтально, и высоту подъёма тела, брошенного вертикально;
  - 2.3.4. ускорение тела по заданным силам, действующим на тело, и его массе;
  - 2.3.5. скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел;
  - 2.3.6. скорость тела, используя закон механической энергии;
  - 2.3.7. период колебаний математического маятника, груза на пружине, свободных колебаний в колебательном контуре;
  - 2.3.8. установившуюся температуру, используя уравнение теплового баланса;
  - 2.3.9. неизвестный параметр идеального газа по заданным его параметрам с помощью уравнения Менделеева – Клапейрона или основного уравнения кинетической теории газов;
  - 2.3.10. изменение внутренней энергии вещества при теплопередаче и совершении работы;
  - 2.3.11. КПД теплового двигателя;
  - 2.3.12. силу взаимодействия между двумя точечными неподвижными зарядами в вакууме;
  - 2.3.13. силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле;
  - 2.3.14. напряжённость электрического поля, созданного несколькими точечными зарядами, используя принцип суперпозиции;
  - 2.3.15. работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле;
  - 2.3.16. напряжённость однородного электрического поля по известной разности потенциалов между точками, отстоящими друг от друга на известном расстоянии;
  - 2.3.17. заряд и энергию конденсатора по известной ёмкости и напряжению на его обкладках;
  - 2.3.18. ЭДС источника тока, силу тока, напряжение и сопротивление в простейших электрических цепях;
  - 2.3.19. силу, действующую на движущийся электрический заряд или на проводник с током в магнитном поле;
  - 2.3.20. ЭДС индукции с помощью закона электромагнитной индукции;
  - 2.3.21. показатель преломления среды;
  - 2.3.22. длину волны по скорости её распространения и частоте;
  - 2.3.23. кинетическую энергию фотоэлектронов;
  - 2.3.24. энергетический выход простейших ядерных реакций;
- 2.4. Определять:
- 2.4.1. характер прямолинейного движения по графикам зависимости скорости (координаты) от времени;

- 2.4.2. период, частоту, амплитуду, фазу колебаний по уравнению гармонических колебаний;
- 2.4.3. характер изопроцесса по графикам в координатах  $p, V$ ;  $p, T$ ;  $V, T$ ;
- 2.4.4. вид движения электрического заряда в однородных магнитном и электрическом полях;
- 2.4.5. химический состав газа по его спектру;
- 2.4.6. продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- 2.4.7. состав ядра по его заряду и массовому числу.
- 2.5. Описывать преобразование энергии при:
  - 2.5.1. свободном падении тел;
  - 2.5.2. движении тел с учётом трения;
  - 2.5.3. свободных колебаниях нитяного и пружинного маятников;
  - 2.5.4. изменении агрегатного состояния вещества;
  - 2.5.5. протекании электрического тока по проводнику;
  - 2.5.6. свободных колебаниях в колебательном контуре;
  - 2.5.7. поглощении или излучении электромагнитных волн;
  - 2.5.8. работе тепловых двигателей;
  - 2.5.9. работе электрогенератора, химических источников тока, солнечных батарей;
  - 2.5.10. работе ядерных реакторов.

### **3. Воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах (словесной, образной, символической).**

- 3.1. Излагать суть содержания текста учебной книги по физике.
- 3.2. Выделять в тексте учебника важнейшие категории научной информации ( описание явления или опыта; постановка проблемы; выдвижение гипотезы, моделирование объектов и процессов; формулировка теоретического вывода и его интерпретация; экспериментальная проверка гипотезы или теоретического предсказания).
- 3.3. Выдвигать гипотезы для объяснения предъявленной системы научных фактов, предусмотренных обязательным минимумом содержания курса физики.
- 3.4. Делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных таблицей, графиком или диаграммой.

### **4. Владеть понятиями и представлениями физики, связанными с жизнедеятельностью человека.**

- 4.1. Соотносить длительность года, месяца и суток, смену времён года с движением Земли и Луны.
- 4.2. Знать:
  - 4.2.1. значение температуры тела здорового человека, точки замерзания и кипения воды при нормальном давлении;
  - 4.2.2. физические условия на Земле, обеспечивающие существование жизни человека;
  - 4.2.3. опасность для здоровья человека источников тока и меры безопасности при работе с бытовыми электроприборами;
  - 4.2.4. опасность для здоровья человека инфракрасного, ультрафиолетового, лазерного, СВЧ, рентгеновского излучений и методы защиты от них;
  - 4.2.5. опасность для здоровья человека источников радиоактивных излучений и методы защиты от них;
  - 4.2.6. экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, атомных и гидроэлектростанций;
  - 4.2.7. зависимость тормозного пути от скорости транспортных средств и коэффициента трения.

## **Критерии и нормы оценок:**

### Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять 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 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 др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов 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 ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

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

### Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов; не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки; не более трех негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и трех недочётов; при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

.

### Оценка лабораторных 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 безопасности труда; в отчете 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 недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

#### **Учебно-методическое обеспечение**

- Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» - учебник для 10 класса, М., Просвещение, 2010г
- Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Электронное приложение к учебнику Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского /1 CD/, электронные пособия
- Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. / Под ред. Николаева В. И., Парфентьевой Н. А. Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе. Базовый и профильный уровни (Классический курс), М.,Просвещение, 2012г
- Н.А.Парфентьева «Сборник задач по физике 10-11 классы», М., Просвещение, 2012г
- А.П.Рымкевич «Сборник задач по физике», «Дрофа»,
- И.В.Годова «Контрольные работы в новом формате», 10 класс, М, «Интеллект-Центр», 2011г
- И.В.Годова «Контрольные работы в новом формате», 11 класс, М, «Интеллект-Центр», 2011г
- А.Е.Марон, Е.А.Марон Физика. Дидактические материалы., 10, 11 класс, М, «Дрофа», 2005г
- В.А.Буров, Г.Г.Никифоров «Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах», М, Просвещение, 1996г
- ФИПИ «ЕГЭ 2011 Физика», М, Астрель2010г
- О.Ф.Кабардин, С.И.Кабардина, В.А.Орлов «ЕГЭ 2011», типовые тестовые задания, М, «ЭКЗАМЕН», 2011г

Кл асс	№	Наименование темы (раздела)	Количество часов	Основные понятия, термины, явления и д.т.
10	1	Кинематика	12	Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея.
	2	Динамика и силы в природе	6	Законы динамики. Всемирное тяготение.
	3	Законы сохранения в механике.	8	Законы сохранения в механике.
	4	Молекулярная физика. Термодинамика	20	Абсолютная температура. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.
	5	Электродинамика	21	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток.
	6	Повторение	3	Итоговая контрольная работа
		<b>Всего за 10 класс</b>	<b>70</b>	
11	1	Основы электродинамики (продолжение)	10	Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.
	2	Колебания и волны	18	Электромагнитные волны.
	3	Оптика	16	Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений.
	4	Атомная и ядерная физика	13	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.
	5	Элементы теории относительности	5	Законы электродинамики и принцип относительности. Относительность одновременности. Следствия из постулатов СТО. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.
	6	Повторение	6	Итоговая контрольная работа
		<b>Всего за 11 класс</b>	<b>68</b>	

## Контрольно-измерительные и дидактические материалы

Для 10 класса

### Контрольная работа №1. «Кинематика»

#### Вариант 1.

1. Что такое перемещение?

1. Направленный отрезок прямой, проведенный из начального положения движущейся точки в ее конечное положение.
2. Длина траектории .
3. Такой физической величины не существует

2. Какое из приведенных уравнений описывает равномерное прямолинейное движение?

1.  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

2.  $A = \pi r^2$

3.  $V = \frac{s}{t}$

3. Первую половину времени автобус двигался со средней скоростью 80 км/ч, а вторую половину – со средней скоростью 90 км/ч. Какова средняя скорость автобуса за все время его движения?

4. Камень, брошен под углом  $30^\circ$  к горизонту со скоростью 10 м/с. Через какое время он будет на высоте 1 м?

5. Определите время, за которое троллейбус, двигаясь из состояния покоя, на пути 500 м приобрел скорость 54 км/ч.

#### Вариант №2.

1. Что такое скорость?

1. Скалярная величина, не характеризующая быстроту перемещения тела.
2. Векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения тела.
3. Такой физической величины не существует

2. Какое из приведенных уравнений описывает равноускоренное прямолинейное движение?

1.  $a^2 + b^2 = c^2$

2.  $A = \pi r^2$

3.  $V = V_0 + at$

3. Одну треть пути велосипедист двигался со скоростью 40 км/ч, а остальную часть пути – со скоростью 50 км/ч. Какова средняя скорость велосипедиста на всем пути?

4. Камень, брошенный горизонтально с высоты 2 м над землей, упал на расстоянии 7 м. Найдите начальную и конечную скорости мяча.

5. Каково центростремительное ускорение тела при его равномерном движении по окружности радиусом 10 см, если при этом тело совершает 30 оборотов в минуту?

## Контрольная работа № 2 «Динамика. Силы в природе».

### Вариант 1

1. Найти коэффициент жесткости пружины, если сила 500Н увеличивает ее длину на 2см.
2. Автомобиль массой 2т движется с места с ускорением  $0,6\text{ м/с}^2$ . Какую силу тяги развивает двигатель при этом движении, если коэффициент трения 0,04?
3. Тело массой 6кг под действием некоторой силы приобрело ускорение  $4\text{ м/с}^2$ . Какое ускорение приобретет тело массой 10кг под действием такой же силы?
4. Тело массой 5кг имело начальную скорость 10м/с. Какая скорость будет у этого тела, если в течении 6с на него действует в направлении движения сила 10Н?
5. Рассчитайте коэффициент трения скольжения, если сила трения бруска массой 300г о горизонтальную поверхность равна 0,06Н.

### Вариант 2

1. Найти коэффициент жесткости пружины, если сила 700 Н увеличивает ее длину на 0,7 см.
2. Автомобиль массой 1,5т движется с места с ускорением  $0,4\text{ м/с}^2$ . Какую силу тяги развивает двигатель при этом движении, если коэффициент трения 0,03?
3. Тело массой 13 кг под действием некоторой силы приобрело ускорение  $6\text{ м/с}^2$ . Какое ускорение приобретет тело массой 20кг под действием такой же силы?
4. Тело массой 8 кг имело начальную скорость 15 м/с. Какая скорость будет у этого тела, если в течении 6с на него действует в направлении движения сила 25 Н?
5. Рассчитайте коэффициент трения скольжения, если сила трения бруска массой 500г о горизонтальную поверхность равна 0,04Н.



### **Контрольная работа № 3. «Законы сохранения в механике»**

#### **Вариант 1.**

1. Летящий горизонтально со скоростью 400 м/с снаряд массой 40 кг попадает в неподвижную платформу с песком массой 10 кг и застревает в песке. С какой скоростью стала двигаться платформа?
2. Тело массой 500 г силой 20 Н поднимается на высоту 5 м. Чему равна работа этой силы?
3. Каково изменение потенциальной энергии груза массой 200 кг, упавшего на землю с высоты 2 м?
4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия станет равной его потенциальной энергии?

#### **Вариант 2.**

1. Граната, летевшая горизонтально со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка массами 1 кг и 1,5 кг. Большой осколок после взрыва летит со скоростью 25 м/с. Определите скорость меньшего осколка?
2. Башенный кран поднимает бетонную плиту массой 2 т на высоту 15 м. Чему равна работа силы тяжести, действующей на плиту?
3. Сила тяги сверхзвукового самолета при скорости полета 2340 км/ч равна 220 кН. Какова мощность двигателей самолета в этом режиме полета?
4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 25 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия станет равной его потенциальной энергии?

#### **Вариант 3.**

1. С тележки массой 100 кг, движущийся со скоростью 5 м/с, выпал груз массой 80 кг. С какой скоростью начала двигаться тележка?
2. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки?
3. Потенциальная энергия тела поднятого на высоту 15 м равна 600 Дж. Чему равна масса груза?
4. Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 16 м/с, равна его потенциальной энергии.

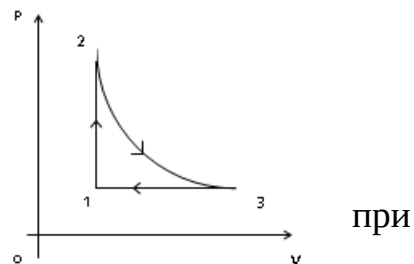
#### **Вариант 4.**

1. Из лодки, приближающейся к берегу со скоростью 0,5 м/с, на берег прыгнул человек со скоростью 2 м/с относительно берега. С какой скоростью будет двигаться лодка после прыжка человека, если масса человека 80 кг, а масса лодки 120 кг?
2. Вычислите мощность двигателя подъемника, чтобы поднять груз массой 50 кг на высоту 10 м за 5 с?
3. Чему равна кинетическая энергия тела массой 3 кг движущегося со скоростью 45 км/ч?
4. Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 4 м/с, равна его потенциальной энергии.

## Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика»

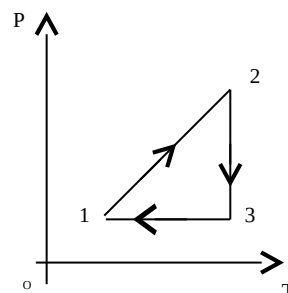
### 1 вариант.

1. Найдите массу молекулы азота  $N_2$ .
2. Каково давление сжатого кислорода ( $M_{O_2}=32 \cdot 10^{-2}$  кг/моль), находящегося в сосуде объемом 10 л при температуре  $127^\circ C$ , если масса газа 2 кг?
3. Какой объем займет газ при температуре  $-15^\circ C$ , если при температуре  $15^\circ C$  его объем был 5 л?
4. Назовите изопроцессы



### 2 вариант.

1. Сколько молекул содержится в 100 г воды?
2. Какой объем занимает 2 кг  $H_2$ , если давление газа  $1,5 \cdot 10^6$  Па, а его температура  $27^\circ C$ ?
3. При температуре  $20^\circ C$  давление газа в замкнутом сосуде было 64 кПа. Каким будет давление при температуре  $-13^\circ C$ ?
4. Назовите изопроцессы



## Контрольная работа № 5 «Термодинамика»

### Вариант № 1.

1. Каково изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж?
2. Температура нагревателя идеальной тепловой машины  $117^\circ C$ , а холодильника  $27^\circ C$ . Количество теплоты, получаемое машиной от нагревателя за 1 с. Равно 60 кДж. Вычислить КПД машины, количество теплоты, отдаваемое холодильнику в 1 с, и мощность машины.
3. В цилиндре при  $t=20^\circ C$  находится  $m=2$  кг воздуха под давлением  $p=9,8 \cdot 10^5$  Па. Определить работу воздуха при его изобарном нагревании на  $\Delta t=100^\circ C$ ? Молярная масса воздуха  $\mu=0,029$  кг/моль.

### Вариант № 2

1. Термодинамической системе передано количество теплоты 250 Дж. Как изменилась внутренняя энергия системы, если при этом она совершила работу 650 Дж?
2. В идеальной тепловой машине за счет каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается работа 300 Дж. Определить КПД машины и температуру нагревателя, если температура холодильника 280 К.
3. В цилиндре заключено  $m=1,6$  кг кислорода при температуре  $t=17^\circ C$  и давлении  $p=4 \cdot 10^5$  Па. До какой температуры нужно изобарно нагреть кислород, чтобы работа по расширению была равна  $A=4 \cdot 10^4$  Дж?

## **Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»**

### **Вариант 1.**

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 15 нКл, находящийся на расстоянии 5 см друг друга?
2. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВ электрическое поле совершило работу 40 мкДж. Чему равен заряд?
3. Наибольшая емкость школьного конденсатора 62 мкФ. Какой заряд он накопит при его подключении к полюсам источника постоянного напряжения 50 В.

### **Вариант 2.**

1. На каком расстоянии друг от друга заряды 1,5 мкКл и 12 нКл взаимодействуют с силой 900 мкН?
2. Какую работу совершает электрическое поле при перемещении заряда 20 нКл из точку потенциалом 700 В в точку с потенциалом 200 В?
3. Конденсатору емкостью 10 мкФ сообщили заряд 4 мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора?

## Для 11 класса

### Контрольная работа №1. «Постоянный электрический ток».

#### Вариант 1.

1. Проводник длиной  $l = 1\text{ м}$  перпендикулярен вектору магнитной индукции однородного магнитного поля, модуль которого  $B = 0,4\text{ Тл}$ . Сила тока в проводнике  $I = 5\text{ А}$ . определите работу силы Ампера, которая была совершена при перемещении проводника на  $0,025\text{ м}$  по направлению действия этой силы.
2. Магнитный поток через контур проводника сопротивлением  $0,02\text{ Ом}$  за  $5\text{ с}$  изменился на  $1,4\text{ Вб}$ . Определите силу тока в проводнике, если изменение потока происходило равномерно.
3. Какова индуктивность контура, если при силе тока  $4\text{ А}$  в ней возникает магнитный поток  $0,4\text{ мВб}$ ?
4. Найдите энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока  $20\text{ А}$  возникает магнитный поток  $2\text{ Вб}$ ?

#### Вариант 2.

1. Сила тока в катушке изменяется от  $2\text{ А}$  до  $5\text{ А}$  за время равное  $4\text{ с}$ . При этом возникает ЭДС самоиндукции, равная  $0,2\text{ В}$ . Определите индуктивность катушки.
2. Максимальный вращающий момент, действующий на рамку площадью  $2\text{ см}^2$ , находящуюся в магнитном поле, равен  $2\text{ мкН}\cdot\text{м}$ . сила тока в рамке  $0,5\text{ А}$ . Найти индукцию магнитного поля.
3. Найдите ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части  $0,25\text{ м}$ , перемещающемся в однородном магнитном поле индукцией  $8\text{ мТл}$  со скоростью  $5\text{ м/с}$  перпендикулярно к вектору магнитной индукции.
4. Какова должна быть сила тока в обмотке дросселя индуктивностью  $0,6\text{ Гн}$ , чтобы энергия поля оказалась равной  $2\text{ Дж}$ .

## Контрольная работа №2 «Колебания и волны»

### Вариант 1.

1. Электромагнитные волны впервые были обнаружены в 1887 году...

- А) Д. Максвеллом                      В) Г. Герцем  
С) М. Фарадеем                      Д) А. Эйнштейном

2. Найдите неверную формулу:

А)  $\lambda = cT$                       В)  $c = \frac{\lambda}{T}$   
С)  $\lambda = \frac{c}{\nu}$                       Д)  $\lambda = \frac{\nu}{c}$

3. Единственный диапазон электромагнитных волн, воспринимаемый человеческим глазом

- А) микроволновое излучение                      В) инфракрасное излучение  
С) видимое излучение                      Д) гамма-излучение

4. Самое коротковолновое электромагнитное излучение, занимающее весь диапазон частот  $> 3 \cdot 10^{20}$  Гц.

- А) ультрафиолетовое                      В) рентгеновское  
С) СВЧ-излучение                      Д) гамма-излучение

5. Длина электромагнитной волны 50 нм. Чему равна частота колебаний в ней?

- А)  $6 \cdot 10^{15}$  Гц                      В)  $1,7 \cdot 10^{16}$  Гц                      С)  $15 \cdot 10^{16}$  Гц                      Д)  $6 \cdot 10^{-16}$  Гц

6. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется по закону  $i = 0,1 \cos 6 \cdot 10^4 \pi t$ . Найдите частоту излучаемой электромагнитной волны

- А)  $6 \cdot 10^4 \pi$  Гц                      В)  $6 \cdot 10^4$  Гц                      С)  $3 \cdot 10^4$  Гц                      Д)  $3 \cdot 10^4 \pi$  Гц

7. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находился объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился через 100 мкс.

- А)  $1,5 \cdot 10^4$  м                      В)  $3 \cdot 10^4$  м                      С)  $3,3 \cdot 10^{-13}$  м                      Д)  $3 \cdot 10^{12}$  м

8. Найти период и частоту колебаний в контуре состоящем из конденсатора емкостью  $C = 800$  пФ и катушки индуктивности  $L = 2$  мкГн.

9. Плотность энергии электромагнитной волны равна  $4 \cdot 10^{-11}$  Дж/м<sup>3</sup>. Найти плотность потока излучения.

## Вариант 2.

1. Электромагнитная волна ...

- А) поперечная волна      Б) продольная волна  
С) имеет продольно-поперечный характер

2. Интенсивность электромагнитной волны...

- А) пропорциональна частоте  
Б) обратно пропорциональна частоте  
С) пропорциональна четвертой степени частоты  
Д) обратно пропорциональна квадрату частоты

3. Излучение, которое обладает наибольшей проникающей способностью

- А) ультрафиолетовое      В) рентгеновское  
С) СВЧ-излучение      Д) гамма-излучение

4. Формула связи интенсивности электромагнитной волны и плотности электромагнитной энергии

А)  $I = c \varepsilon_0 E^2$

Б)  $I = \omega c$

С)  $I = \omega c^2$

Д)  $I = 0,5 c \varepsilon_0 E^2$

5. Частота электромагнитной волны  $5 \cdot 10^{12}$  Гц. Чему равна ее длина волны?

- А)  $1,7 \cdot 10^4$  м      В)  $6 \cdot 10^{-5}$  м      С)  $15 \cdot 10^{20}$  м      Д)  $1,5 \cdot 10^{20}$  м

6. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется по закону

$i = 0,5 \sin 500 \pi t$       Найдите длину излучаемой электромагнитной волны

- А)  $6 \cdot 10^5$  м      В)  $1,2 \cdot 10^6$  м      С)  $5 \cdot 10^6$  м      Д)  $7,5 \cdot 10^{12}$  м

7. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находился объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился через 10 мс .

- А)  $3 \cdot 10^6$  м      В)  $1,5 \cdot 10^6$  м      С)  $3,3 \cdot 10^4$  м      Д)  $3 \cdot 10^2$  м

8. Какой емкости следует взять конденсатор для колебательного контура, чтобы получить электромагнитные колебания частотой 100 кГц, если индуктивность катушки равна 5 мкГн?

9. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300 м за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой 2000 Гц?

## Контрольная работа № 4 «Радиоактивность. Ядерные реакции»

### Вариант 1.

1. Кто предложил ядерную модель строения атома?

А. Н. Д. Бор;                      Б. М. Планк;                      В. А. Столетов;                      Г. Э. Резерфорд.

2. Из каких элементарных частиц состоят ядра атомов всех химических элементов?

1. протон;    2. нейтрон;    3. электрон.

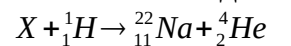
А. 1;              Б. 1 и 2;              В. 2 и 3;              Г. 1 и 3.

3. Бета излучение – это...

А. электроны, движущиеся со скоростью, близкой к скорости света;

Б. электромагнитное излучение большой частоты; В. ядро гелия.

4. Какое недостающее ядро надо вставить вместо X в ядерную реакцию?



5. Какой заряд Z и массовое число A будет иметь атомное ядро изотопа урана  ${}^{238}_{92}\text{U}$  после  $\alpha$  – распада и двух  $\beta$  – распадов?

6. Имеется 109 атомов радиоактивного изотопа йода  ${}^{128}_{53}\text{I}$ , период его полураспада 25 мин. Какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 50 мин.?

### Вариант 2.

1. Атомное ядро имеет заряд:

А. положительный;

Б. отрицательный;

В. не имеет заряда;

Г. у различных ядер различный.

2. Каким положениям классической физики противоречит первый постулат Бора?

постулат противоречит классической механике, согласно которой энергия движущихся электронов может быть любой;

постулат противоречит классической электродинамике, т.е. допускает возможность ускоренного движения электронов без излучения электромагнитных волн.

А. только 1; Б. только 2;    В. противоречит 1 и 2;    Г. ни 1, ни 2.

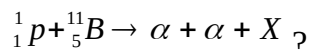
3. Изотопы – это...

А. элементы с одинаковым химическим составом и одинаковой атомной массой;

Б. элементы с различным химическим составом, но одинаковой атомной массой;

В. элементы с одинаковым химическим составом, но с различной атомной массой.

4. Какое неизвестное ядро X образуется в результате ядерной реакции



5. Ядро состоит из 90 протонов и 144 нейтронов. После испускания двух  $\beta$  частиц, а затем одной  $\alpha$  частицы, это ядро будет иметь:

6. Имеется 1010 атомов радиоактивного изотопа цезия  ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ , период его полураспада 26 лет. Какое примерно количество ядер изотопа испытывает радиоактивный распад за 78 лет.

