

**Государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение средняя общеобразовательная школа № 163  
Центрального района Санкт-Петербурга**

РАЗРАБОТАНА И ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
ГБОУ школы № 163  
Протокол от «30» августа 2021 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Приказ от «30» августа 2021 г. № 100-О

\_\_\_\_\_ Л.В. Антонова

**Рабочая программа учебного курса по физике  
для 11 классов**

Санкт-Петербург

2021 год

## **Пояснительная записка**

### **1.1 Нормативно-правовые документы**

- 1 Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнаукиот 05.03.2004г. № 1089)
- 2 Программы по физике для 10 - 11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). Авторы программы В. С. Данюшенков, О. В. Коршунова. - М.: Просвещение, 2010 г.
- 3
  - Школьного положения об образовательной программе;
- 4
  - Учебного плана ГБОУ «Средней общеобразовательной школы №163» на 2021-2022 учебный год

### **1.2 Цели изучения предмета**

- 1) В контексте среднего общего образования
  - Усвоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; 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 естественно-научной 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;
  - Использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### **1.3 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.

Курс физики в примерной программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами

#### **1.4 Место учебного предмета в учебном плане ОУ**

Учебный план ГБОУ школы №163 на 2020/2021 учебный год отводит 136 часов для обязательного изучения физики на ступени основного общего образования, 10,11 классах по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. В примерной программе предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 8 часов (6%) для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета местных условий.

#### **1.5 Информация о внесенных изменениях в программу**

Поурочно тематическое планирование составлено с возможностью обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. В поурочно-тематическом планировании учтена необходимость повторения учебного материала за период апрель – май 2020 года.

#### **1.6 УМК (особенности его содержания и структуры)**

1. Мякишев Г.Я. Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой, - 18 изд- М.: Просвещение, 2016.
2. Кирик Л.А. Физика-11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы- М.:ИЛЕКСА, 2016
3. Шевцов В.П. Тематический контроль по физике в средней школе для 7-11 кл.: зачеты, тесты и контрольные работы с ответами./В.П. Шевцов. -Ростов н/Д: Феникс,2018
4. Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 11 класс- М.:ВАКО, 2016

### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА(68)**

#### **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)(8 ч)**

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

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

#### ***Фронтальные лабораторные работы***

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

## **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (18 ч)**

### **Механические колебания**

Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

### **Электрические колебания**

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

### **Производство, передача и потребление электрической энергии**

Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

### **Механические волны**

Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн.

### **Электромагнитные волны**

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

### **Световые волны(16ч)**

Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Световые электромагнитные волны. 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.

## **ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

## **Излучение и спектры**

### **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (19 ч)**

#### **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. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

### **Физика атомного ядра. Элементарные частицы**

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. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

## **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3ч)**

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.

### **1.7 Количество учебных часов**

Учебный план ГБОУ школы №163 на 2020/2021 учебный год отводит 68 часов для обязательного изучения физики в 11 классе, из расчета 2 учебных часа в неделю. Количество часов по рабочей программе - 68, согласно школьному учебному плану - 2 часа в неделю. Количество контрольных и лабораторных работ оставлено без изменения в соответствии с примерной и авторской программой.

Авторской программой (а также рабочей программой) учебные экскурсии не предусмотрены

### **1.8 Используемые технологии обучения, формы уроков**

Реализация Рабочей программы строится с учетом личного опыта учащихся на основе информационного подхода в обучении, предполагающего использование личностно-ориентированной, проблемно-поисковой и исследовательской учебной деятельности учащихся сначала под руководством учителя, а затем и самостоятельной.

Учитывая значительную дисперсию в уровнях развития и сформированности универсальных учебных действий, а также типологические и индивидуальные особенности восприятия учебного материала современными школьниками, на уроках физики предполагается использовать разнообразные приемы работы с учебным текстом, фронтальный и демонстрационный натуральный эксперимент, групповые и другие активные формы организации учебной деятельности.

Внеурочная деятельность по физике организуется в соответствии с планом внеурочной деятельности ОУ.

### **1.9 Виды и формы промежуточного, итогового контроля**

Промежуточный и итоговый контроль школьников, проводимые в системе, позволяет, наряду с формирующим контролем предметных знаний, проводить мониторинг универсальных и предметных учебных действий.

Рабочая программа предусматривает следующие формы контроля школьников:

1. Промежуточная (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 ...15 минут.

2. Итоговая (констатирующая) аттестация:

- контрольные работы (45 минут);
- устные и комбинированные зачеты (до 45 минут).

Характерные особенности контрольно-измерительных материалов (КИМ) для констатирующей аттестации:

- КИМ составляются на основе кодификатора;
- КИМ составляются в соответствии с обобщенным планом;
- количество заданий в обобщенном плане определяется продолжительностью контрольной работы и временем, отводимым на выполнение одного задания данного типа и уровня сложности по нормативам ГИА;
- тематика заданий охватывает полное содержание изученного учебного материала и содержит элементы остаточных знаний;
- структура КИМ копирует структуру контрольно-измерительных материалов ОГЭ.

### 1.10 Соответствие требованиям ОГЭ, ЕГЭ

Требованиям соответствует.

### 1.11 Планируемые результаты изучения предмета

*Учащиеся должны знать:*

Электродинамика.

Понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания, колебательный контур, переменный ток, резонанс, электромагнитная волна, интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы и принципы: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, законы отражения и преломления света, связь массы и энергии.

Практическое применение: генератор, схема радиотелефонной связи, полное отражение.

*Учащиеся должны уметь:*

- Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока.
- Использовать трансформатор.
- Измерять длину световой волны.

Квантовая физика

Понятия: фотон, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерная реакция, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция, термоядерная реакция, элементарные частицы.

Законы и принципы: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента, принцип спектрального анализа, принцип работы ядерного реактора.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой световой волны, вычислять красную границу фотоэффекта, определять продукты ядерной реакции.

## 1.12 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для обеспечения содержания и организации учебного процесса по физике школа имеет кабинет физики, совмещённый с лаборантской, медиатеку, библиотеку с книжным фондом и читальным залом. Для качественного учебно-воспитательного процесса школа имеет необходимое учебное оборудование: учебно - наглядные пособия, в достаточном количестве учебная мебель, технические средства обучения и оргтехника. В кабинете физики есть необходимое количество демонстрационного и лабораторного оборудования. Материально-техническая база соответствует требованиям основной образовательной программы и наблюдается динамика ее обновления, что позволяет обеспечивать реализацию инновационных процессов, обеспечить учебный процесс техническими средствами в свете новых технологий обучения. В кабинете широко используются проектор мультимедийный с интерактивной доской, компьютер и локальная сеть школы.

### Календарно тематическое планирование 11 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К- во час ов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контрол я	Д/З
<b>I Основы электродинамики 8</b>							
1/1	Взаимодействие токов. магнитное поле. Магнитная индукция.	1	Объяснение нового материала	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции	Объяснять опыт Эрстеда. Вычислять индукцию магнитного поля прямолинейного проводника с током	Фронтальный опрос	
2/2	Закон Ампера. Применение закона Ампера.	1	Объяснение нового материала	Сила Ампера Применение закона Ампера.	Находить числовое значение и направление силы Ампера. Иметь представления о действии магнитного поля на проводник с током.	устный опрос	
3/3	Действие магнитного поля на движущийся	1	комбинированный	Сила Лоренца Гипотеза Ампера	Находить числовое значение и направление	индивидуальный опрос	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
	заряд. Сила Лоренца.			Магнитные свойства вещества	силы Лоренца		
4/4	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Л.Р. №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Объяснение нового материала формирование практических умений и навыков	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Знать понятие «магнитный поток». Вычислять магнитный поток Понимать суть явления электромагнитная индукция, знать правило Ленца, применять его при решении задач.	уплотненный опрос	
5/5	ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность.	1	Объяснение нового материала	ЭДС, индуктивность	Понимать суть явления самоиндукции.	уплотненный опрос	
6/6	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	1	комбинированной	энергия магнитного поля, электромагнитное поле	Вычислять энергию магнитного поля.	тест	
7/7	Подготовка к контрольной работе	1	формирование практических умений и навыков	магнитная индукция, сила Лоренца, Закон Ампера, правило Ленца	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	домашняя к.р.	
8/8	Контрольная работа №1 «Основы электродинамики»	1	контроль и учет знаний	магнитная индукция, сила Лоренца, Закон Ампера, правило Ленца	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	контрольная работа	
<b>II</b>	<b>Колебания и волны 18</b>						
9/1	Механические колебания. Математический маятник.	1	объяснение нового материала	Механические колебания: свободные колебания. Математический маятник.	Знать понятие свободных и вынужденных колебаний. Условия их возникновения.	фронтальный опрос	
10/2	Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях	1	Объяснение нового материала	Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний	Знать характеристики колебательного движения.	Индивидуальный опрос	
11/3	Л.Р. №2	1	формирование	математический	Знать	лабораторно	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
	«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»		вание практических умений и навыков	маятник	характеристики колебательного движения, уметь определять ускорение свободного падения	рная работа	
12/4	Вынужденные колебания. Резонанс	1	Объяснение нового материала	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	Знать/понимать смысл резонанса	уплотненный опрос, тест	
13/5	Свободные электромагнитные колебания Л.Р. №3 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1	Объяснение нового материала формирование практических умений и навыков	Электрические колебания: свободные колебания в контуре. действие магнитного поля на проводник с током	Иметь представление о механизме свободных колебаний. Понимать природу электромагнитных колебаний	устный опрос и индивидуальное письмо. работа лабораторная работа	
14/6	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1	Объяснение нового материала	Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания.	Знать уравнение гармонических электромагнитных колебаний	уплотненный опрос, тест	
15/7	Переменный ток. Активное сопротивление. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1	Объяснение нового материала	Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.	Знать понятие «переменный ток». Знать понятие «активного сопротивления». Вычислять емкостное сопротивление. Вычислять индуктивное сопротивление.	индивидуальный опрос	
16/8	Резонанс. Автоколебания.	1	объяснение нового материала	Резонанс в электрической цепи.	Иметь представление о резонансе в колебательном контуре. Представлять, какую роль играет колебательный контур в радиоприеме. Иметь	устный опрос и индивидуальное письмо.	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
					представление об автоколебательных системах.		
17/9	Генерирование электрической энергии. Трансформатор.	1	комбинированный	Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор.	Знать принципиальное устройство генератора. Понимать принцип действия трансформатора.	фронтальный опрос, решение задач	
18/10	Передача электроэнергии. Использование электроэнергии	1	комбинированный	Передача электрической энергии, использование электроэнергии	Понимать принципы передачи и производства электрической энергии. Знать области использования электрической энергии	устный фронт. опрос и индивидуальное письм. ответ	
19/11	Подготовка к контрольной работе	1	формирование практических умений и навыков	электромагнитные колебания, переменный ток, колебательный контур, резонанс	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	домашняя к.р.	
20/12	Контрольная работа №2 «Колебания»	1	контроль и учет знаний	электромагнитные колебания, переменный ток, колебательный контур, резонанс	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	контрольная работа	
21/13	Волновые явления. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны.	1	Объяснение нового материала	волны, энергия волны виды волн длина, скорость волны, уравнение бегущей волны	Знать понимать смысл физических понятий механическая волна, период волны, длина, скорость волны	фронтальный опрос решение задач	
22/14	Волны в среде. Звуковые волны.	1	комбинированный	звуковые волны в различных средах, скорость звуковой волны	Знать понимать смысл физических понятий звуковая волна, принцип распространения волн	устный опрос	
23/15	Электромагнитные волны. Волновые свойства света.	1	Объяснение нового материала	электромагнитная волна, плотность потока	Понимать процессы в опытах Герца. Представлять процесс получения	фронтальный опрос	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
					электромагнитных волн. Представлять идеи теории Максвелла.		
24/16	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.	1	Объяснение нового материала	радио, принципы радиосвязи, модуляция, детектирование	Называть диапазоны длин волн для каждого участка. Различать виды радиосвязи. Усвоить принципы радиопередачи и радиоприема.	Индивидуальный опрос	
25/17	Радиолокация. Понятие о телевидении. Подготовка к контрольной работе	1	Объяснение нового материала. формирование практических умений и навыков	радиолокация, телевидение, видеосигналы. волны, виды волн, энергия, радио	Понимать принципы радиолокации. Понимать принципы работы телевидения. Знать меры безопасности при работе со средствами связи.	фронтальный опрос. решение задач	
26/18	Контрольная работа №3 «Волны»	1	контроль и учет знаний	волны, виды волн, энергия, радио	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	контрольная работа	
<b>III Оптика 16</b>							
27/1	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	Объяснение нового материала	скорость света, принцип Гюйгенса, закон отражения	Знать понятие луча. Представлять свет как поток частиц и как волну. Объяснять процесс отражения. Формулировать принцип Гюйгенса и его уточнением Френелем. Объяснять полное внутреннее отражение.	фронтальный опрос	
28/2	Закон преломления света. Полное отражение.	1	Объяснение нового материала	закон преломления, показатель преломления, полное отражение	Объяснять процесс преломления. Понимать физический смысл показателя	фронтальный опрос, тест	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
					преломления света.		
29/3	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	формирование практических умений и навыков	закон преломления, показатель преломления, полное отражение	Определять показатель преломления.	лабораторная работа	
30/4	Линза. Построение изображений в линзе.	1	объяснение нового материала	тонкая линза, виды линз, фокусное расстояние	Распознавать рассеивающие и собирающие линзы. Находить фокусное расстояние и оптическую силу линзы.	уплотненный опрос	
31/5	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1	комбинированной	увеличение линзы, формула тонкой линзы	Строить изображения в линзах. Знать формулу тонкой линзы. Применять ее для решения задач.	фронтальный опрос	
32/6	Л.Р. №5 «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы»	1	формирование практических умений и навыков	оптическая сила, фокусное расстояние, увеличение		лабораторная работа	
33/7	Дисперсия света. Интерференция света.	1	объяснение нового материала	дисперсия, сложение волн, интерференция, когерентные волны	Знать применения интерференции. Объяснять проявления дисперсии. Объяснять цвет тел с точки зрения Ньютона. Определять различие в скоростях света.	индивидуальный опрос	
34/8	Дифракция света. Дифракционная решетка	1	комбинированной	дифракция, опыт Юнга, теория Френеля, дифракционная решетка	Представлять явление дифракции. Представлять устройство и применение дифракционной решетки. Использовать дифракционную решетку для измерения длины волны.	устный опрос	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
35/9	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1	объяснение нового материала	опыт с турмалином, поперечность световых волн, поляроиды	Иметь представление о поперечности световых волн и поляризации света	устный опрос	
36/10	Принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1	объяснение нового материала	принцип относительности, постулаты Эйнштейна	Знать/понимать постулаты СТО. Знать/понимать смысл относительности времени. Знать границы применимости классической механики.	индивидуальный опрос	
37/11	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	1	Объяснение нового материала	энергия покоя, зависимость массы от скорости, принцип соответствия	Знать/понимать смысл релятивистских формул массы и энергии	индивидуальный опрос, тест	
38/12	Виды излучений. Источники света	1	объяснение нового материала	виды излучения, источники света	Различать виды излучений и спектров.	фронтальный и индивидуальный опрос	
39/13	Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ	1	комбинированный	спектры, спектральные аппараты, виды спектров	Описывать основные свойства, методы получения, регистрации и область применения всех диапазонов длин волн. Понимать результаты исследований различных видов излучений	индивидуальный опрос, тест	
40/14	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	1	объяснение нового материала	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	Описывать основные свойства, методы получения, регистрации и область применения всех диапазонов длин волн. Понимать результаты исследований различных видов излучений	фронтальный опрос	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
41/15	Подготовка к контрольной работе.	1	формирование практических умений и навыков	интерференция, дисперсия, дифракция, излучения, спектры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	домашняя к.р.	
42/16	Контрольная работа №4 «Оптика»	1	контроль и учет знаний	интерференция, дисперсия, дифракция, излучения, спектры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	контрольная работа	
<b>IV Квантовая физика19</b>							
43/1	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	1	объяснение нового материала	постоянная Планка, фотоэффект, теория фотоэффекта	Представлять идею Планка о прерывистом характере испускания и поглощения света.. Уметь вычислять энергию кванта по формуле Планка. Объяснять суть явления фотоэффекта.	фронтальный опрос, индивидуальная письменная работа	
44/2	Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.	1	комбинированный	фотоны, гипотеза де Бройля	Понимать смысл волны де Бройля. Уметь вычислять частоту, массу и импульс фотона	индивидуальный опрос	
45/3	Давление света	1	комбинированный	давление света	Решать задачи на вычисление давления света	Индивидуальный опрос	
46/4	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1	объяснение нового материала	модель Томсона, опыты Резерфорда, планетарная модель атома	Знать строение атома по Резерфорду.	фронтальный опрос, тест	
47/5	Постулаты Бора. Модель атома по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика.	1	объяснение нового материала	постулаты Бора, модель атома водорода,	Понимать смысл постулатов Бора. Применять их при решении задач. Применять второй постулат Бора для вычисления длины волны поглощенного кванта света. Вычислять длину волны излученного фотона при	Индивидуальный опрос	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
					переходе атома с более высокого энергетического уровня на более низкий.		
48/6	Лазеры.	1	Объяснение нового материала	индуцированное излучение, лазеры, типы лазеров	Приводить примеры применения лазеров.	фронтальный опрос	
49/7	Подготовка к контрольной работе.	1	формирование практических умений и навыков	фотоэффект, постулаты Бора, лазеры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	домашняя к.р.	
50/8	Контрольная работа №5 «Квантовая физика»	1	контроль и учет знаний	фотоэффект, постулаты Бора, лазеры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	контрольная работа	
51/9	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	объяснение нового материала	счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера	Представлять методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	устный опрос	
52/10	Открытие радиоактивности. Альфа, бета- и гамма-излучения.	1	объяснение нового материала	радиоактивность, виды рад. излучения	Знать виды излучений.	устный опрос	
53/11	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.	1	объяснение нового материала	радиоактивные превращения, правило смещения, период полураспада	Объяснять физический смысл величины – период полураспада. Применять закон радиоактивного распада при расчете числа нераспавшихся ядер в любой момент времени.	индивидуальный опрос	
54/12	Изотопы. Открытие нейтрона.	1	объяснение нового материала	изотопы, открытие нейтрона	Приводить примеры элементарных частиц	фронтальный опрос, тест	
55/13	Строение атомного ядра.	1	объяснение нового	ядерные силы, строение ядра,	Решать задачи на расчет энергии	устный опрос	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		материала	энергия связи	связи ядер. Знать нуклонную модель ядра.		
56/14	Ядерные реакции. Деление ядер урана.	1	объяснение нового материала	ядерные реакции, энергетический выход, деление урана	Представлять процесс деления ядра. Приводить примеры практического использования деления атомных ядер.	устный опрос	
57/15	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1	комбинированной	цепные реакции, коэффициент размножения нейтронов, ядерный реактор	Знать экологические проблемы, связанные с работой атомных электростанций	устный опрос	
58/16	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1	объяснение нового материала	термоядерные реакции, применение ядерной энергии	Представлять процесс синтеза ядра. Знать основные меры безопасности в освоении ядерной энергетики.	фронтальный опрос, индивидуальная работа	
59/17	Элементарные частицы.	1	объяснение нового материала	элементарные частицы, кварки, позитрон, античастицы	Представлять применение радиоактивных изотопов. Знать о влиянии на организм радиоактивных излучений.	фронтальный опрос	
60/18	Подготовка к контрольной работе.	1	формирование практических умений и навыков	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	домашняя к.р.	
61/19	Контрольная работа №6 «Ядерная физика»	1	контроль и учет знаний	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	контрольная работа	
<b>V</b>	<b>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b>						
62/1	Строение солнечной системы.	1	повторение и обобщение			фронтальный опрос	

№ п/п	Название темы; раздела Тема урока	К-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
	Система «Земля-Луна».		ие				
63/2	Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутренне строение Солнца.	1	повторение и обобщение			фронтальный опрос	
64/3	Физическая природа звезд. Наша галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд	1	контроль и учет знаний			контрольная работа	
	Резерв	4					