

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия №406 Пушкинского района Санкт-Петербурга

РАЗРАБОТАНО И ПРИНЯТО

Педагогическим советом  
ГБОУ гимназии № 406 Пушкинского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол от 25 августа 2022 г. № 1

УТВЕРЖДЕНО

Приказ от 25 августа 2022 г. № 100  
Директор \_\_\_\_\_ /В. В. Штерн/

С учетом мотивированного мнения  
совета родителей (законных представителей)  
обучающихся  
Протокол № 1 от 24 августа 2022 г.

С учетом мотивированного мнения  
совета обучающихся  
Протокол № 1 от 24 августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по ФИЗИКЕ, 11 технологический класс, профильный уровень  
2022-2023 учебный год

Составитель

Седова Ирина Игоревна, учитель высшей категории

Санкт-Петербург 2022 г.

## Общая характеристика программы

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными документами Министерства образования и науки, Министерства Просвещения, Комитета по образованию, основной образовательной программой среднего общего образования (ФГОС), примерной программы по физике. 10 – 11 классы, авторской Программы по физике для 10-11 классы общеобразовательных учреждений (углубленный уровень): В.А. Касьянов, - М.: Дрофа, 2018 г. Предмет изучается на профильном уровне. Программа рассчитана на 170 учебных часов, в количестве 5ч в неделю.

#### **Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы:**

1. Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Законом Санкт-Петербурга от 17.07.2013 №461-83 «Об образовании в Санкт-Петербурге»
3. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 (далее – ФГОС среднего общего образования) (для X классов)
4. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115;
5. Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"
6. Распоряжением Комитета по образованию от 12.04.2021 № 1013-р "О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы в 2021-2022 учебном году";
7. Распоряжением Комитета по образованию от 09.04.2021 N 997-р «О формировании учебных планов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год»;
8. Инструктивно-методическим письмом Комитета по образованию от 13.04.2021 № 03-28-3143/21-0-0 «О формировании учебных планов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год»;
9. Основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ средняя школа № 511 Пушкинского района Санкт-Петербурга
10. Инструктивно-методическим письмом Комитета по образованию № 03-28-2516/20-0-0 от 16.03.2020 «О реализации организациями, осуществляющими образовательную деятельность, образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий»
11. Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.06.16 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

12. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 254 от 20 мая 2020 г. «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;

13. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 766 от 23 декабря 2020 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254»;

14. Санитарными правилами СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

15. Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее - СанПиН 1.2.3685-21)

16. Инструктивно-методическим письмом «О направлении методических рекомендаций по разработке рабочих программ учебных предметов, курсов» от 04.05.2016 №03-20- 1587/16-0-0

17. Локальными актами ГБОУ средняя школа № 511 Пушкинского района Санкт-Петербурга (Положением о рабочей программе, Положением о фонде оценочных средств и др.)

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Школьный курс физики - системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Особенности изложения содержания курса являются:

- единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микро масштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность - от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;
- отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);
- доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника, оценить радиус черной дыры; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона в атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в панковскую эпоху, критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса, температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

**Цель** курса – освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира; знакомство с основами фундаментальных физических теорий; овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений.

**Задачи:**

- **Создавать условия для освоения знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий — классической электродинамики, специальной теории относительности
- **Формировать** на основе освоенных знаний представление о физической картине мира;
- **Создавать условия для овладения** умениями проводить наблюдения,
- планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **Формировать** умение **применять знания** для объяснения явлений природы вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **Развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **Воспитывать** убежденность в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **Формировать навыки использовать приобретенные знания и умения** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Программа построена с учетом принципов системности, научности и доступности, а также преемственности и перспективности между различными разделами курса. Уроки спланированы с учетом знаний, умений и навыков по предмету, которые сформированы у школьников в процессе реализации принципов развивающего обучения.

**Форма организации образовательного процесса:** классно-урочная система.

**Технологии, используемые в обучении:** развивающего обучения, обучения в сотрудничестве, проблемного обучения, развития исследовательских навыков, информационно-коммуникационные (ИКТ), здоровьесбережения и т.д..

**Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются:** текущий контроль в форме устного, фронтального опроса, контрольных работ, физических диктантов, тестов, проверочных работ, лабораторных работ;

## **Требования к результатам освоения курса**

В соответствии с предлагаемой программой курс физики 11 класса должен способствовать достижению следующих результатов:

- знание основ современных физических теорий (понятий: электрический ток, магнитное взаимодействие, электромагнитная индукция, колебательный контур, электромагнитная

волна, интерференция, дифракция, фотоэффект, протонно-нейтронная модель ядра, радиоактивность, элементарные частицы, фундаментальные частицы, переносчик взаимодействия, астрономические структуры, Вселенная; теоретических моделей: модель Фридмана; законов: Ома для однородного проводника, Ома для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, Фарадея, Ампера, отражения волн, преломления, теплового излучения: Вина и Стефана-Больцмана, фотоэффекта, сохранения лептонного и барионного зарядов, Хаббла; принципов: Гюйгенса, Гюйгенса-Френеля и Паули, постулатов Бора);

- знание смысла физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, вектор магнитной индукции, магнитный поток, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, коэффициент трансформации, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления, поток энергии и плотности потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки, работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации, удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;

- систематизация научной информации (теоретической и экспериментальной);

- выдвижение гипотез, планирование эксперимента или его моделирование;

- оценка достоверности естественно-научной информации, возможности её практического использования, в частности, для обеспечения безопасности жизнедеятельности, для защиты окружающей среды;

- оценка погрешности измерений, совпадения результатов эксперимента с теорией, понимание границ применимости физических моделей и теорий.

В качестве целевых ориентиров общего образования провозглашается достижение целостной совокупности личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

### **Результаты освоения курса**

Личностные образовательные результаты (достижения) учащихся являются системообразующим фактором при формировании предметных и метапредметных результатов и определяют линию развития субъективной позиции школьника в учении (активность, самостоятельность и ответственность).

**Личностными результатами** обучения физике в средней (полной) школе являются:

- В ценностно-ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- В трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** обучения физики в средней (полной) школе являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**Предметные результаты** обучения физике в средней полной школе на углубленном уровне представим по темам.

### **Постоянный электрический ток**

*Предметные результаты* изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединение проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;
- объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов;
- формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея;
- рассчитывать ЭДС гальванического элемента;
- исследовать смешанное сопротивление проводников;
- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника;
- наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;
- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей;
- исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.

### **Магнитное поле**

*Предметные результаты* изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, Сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;
- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в магнитном поле, взаимодействие токов;
- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;
- формулировать правило буравчика и правило левой руки, принцип суперпозиции магнитных полей, закона Ампера;
- объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа и циклотрона;
- изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;
- исследовать механизм образования и структуру радиоактивных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.

### **Электромагнетизм**

*Предметные результаты* изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физических величин: коэффициент трансформации;

- описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;
- использовать на практике токи замыкания и размыкания;
- объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока;
- приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведения информации, в генераторах переменного тока;
- объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.

### **Цепи переменного тока:**

*Предметные результаты изучения данной темы позволяют:*

- давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость; донорные и акцепторные примеси,  $p$ - $n$ - переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления;
- описывать явление магнитоэлектрической индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода;
- использовать на практике транзистор в усилителе и генераторе электрических сигналов;
- объяснять принцип действия полупроводникового диода, транзистора.

### **Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона**

*Предметные результаты изучения данной темы позволяют:*

- давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция; физических величин: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;
- объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты;
- описывать механизм давления электромагнитной волны;
- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
- описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.

### **Геометрическая оптика:**

*Предметные результаты изучения данной темы позволяют:*

- давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;
- наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явления дисперсии;
- формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;
- описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;
- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;
- определять положение предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;
- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;
- корректировать с помощью очков дефекты зрения;

- объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп;
- применять полученные знания для решения практических задач.

### **Волновая оптика:**

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;
- наблюдать и интерпретировать (описывать) результаты демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;
- формулировать принцип Гюйгенса-Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;
- описывать эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;
- объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;
- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;
- выбирать способ получения когерентных источников;
- различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке.

### **Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества:**

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, самостоятельный и несамостоятельный разряды; физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;
- разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
- формулировать законы теплового излучения и Стефана-Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга постулаты Бора;
- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;
- объяснять принцип действия лазера;
- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.

### **Физика атомного ядра:**

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность; цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
- объяснять принцип действия ядерного реактора;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).

### **Элементарные частицы**

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:



- давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов;

#### **Эволюция Вселенной:**

*Предметные результаты* изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетарная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

#### **В результате изучения физики на углубленном уровне ученик должен знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
  - **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
  - **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
  - **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- уметь**
- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при

их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**

- **применять полученные знания для решения физических задач;**

- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

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

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

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### Электродинамика (продолжение)

#### *Постоянный электрический ток (25 ч)*

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.

Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Передача мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

### ***Магнитное поле (16 ч)***

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс- спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Взаимодействие электрических зарядов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

### ***Электромагнетизм (11 ч)***

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы индцирования тока. Опыты Генри. Использование электромагнитной индукции (трансформатор, аудио-, видеозапись и воспроизведение, детектор металла, поезд на магнитной подушке). Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

### ***Электрические цепи переменного тока (13 ч)***

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Примесный полупроводник— составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Усилитель и генератор на транзисторе.

### ***Демонстрации***

1. Электроизмерительные приборы.
2. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.
3. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.
4. Электронно-лучевая трубка.
5. Явление электролиза.
6. Магнитное взаимодействие токов.
7. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
8. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
9. Магнитная запись звука.
10. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.
11. Трансформатор.
12. Генератор переменного тока.
13. Осциллограмма переменного тока.
14. Сложение гармонических колебаний.
15. Конденсатор в цепи переменного тока.
16. Катушка в цепи переменного тока.
17. Резонанс в последовательной цепи переменного тока.
18. Свободные электромагнитные колебания.
19. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
20. Полупроводниковый диод.
21. Транзистор.

### ***ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ***

1. Исследование смешанного соединения проводников.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.
3. Изучение явления электромагнитной индукции.

### ***Электромагнитное излучение (55 ч)***

***Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона (8 ч)***

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

### ***Геометрическая оптика (21 ч)***

Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

### ***Волновая оптика (11 ч)***

Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

### ***Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (15 ч)***

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомов. Лазеры.

### ***Демонстрации***

1. Излучение и прием электромагнитных волн.
2. Поляризация электромагнитных волн.
3. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.
4. Простейший радиоприемник.
5. Отражение и преломление света.
6. Полное внутреннее отражение света.
7. Поляризация света.
8. Получение спектра с помощью призмы.
9. Фотоаппарат.
10. Проекционный аппарат.
11. Микроскоп.
12. Лупа
13. Телескоп
14. Интерференция света.
15. Дифракция света.
16. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
17. Спектроскоп.
18. Фотоэффект.
19. Линейчатые спектры излучения.
20. Лазер.

### ***ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА***

1. Измерение показателя преломления стекла
2. Наблюдение интерференции и дифракции света.
3. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
4. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.

### ***Физика высоких энергий и элементы астрофизики (25ч)***

#### ***Физика атомного ядра (10 ч)***

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

#### ***Элементарные частицы (7 ч)***

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков.

#### ***Образование и строение Вселенной (8 ч)***

Расширяющаяся Вселенная. «Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Возраст и пространственные масштабы Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Космологическая модель: основные периоды эволюции Вселенной. Критическая плотность вещества. Образование галактик. Этапы эволюции звезд, источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнечной системы.

#### *Демонстрации*

1. Счетчик ионизирующих частиц.
2. Камера Вильсона.
3. Фотографии треков заряженных частиц.
4. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.
5. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.
6. Фотографии галактик.

#### *Наблюдения*

1. Наблюдение солнечных пятен.
2. Обнаружение вращения Солнца.
3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.
4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

#### *ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА*

1. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

#### **Обобщающее повторение (32 ч)**

##### **Введение (1 ч)**

1. Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.

##### **Механика (8 ч)**

1. Кинематика материальной точки.
2. Кинематика материальной точки.
3. Динамика материальной точки.
4. Законы сохранения.
5. Динамика периодического движения.
6. Релятивистская механика.

##### **Молекулярная физика (8 ч)**

1. Молекулярная структура вещества.
2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
3. Термодинамика.
4. Жидкость и пар.
5. Твердое тело.
6. Механические и звуковые волны.

##### **Электродинамика (8ч)**

1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
3. Закон Ома.
4. Тепловое действие тока.
5. Силы в магнитном поле.
6. Энергия магнитного поля.
7. Электромагнетизм.
8. Электрические цепи переменного тока.

##### **Электромагнитное излучение (5ч)**

1. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.
2. Отражение и преломление света.
3. Оптические приборы.
4. Волновая оптика.
5. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

##### **Физика высоких энергий и элементы астрофизики (2ч)**

1. Физика атомного ядра. Элементарные частицы.

## 2. Образование и строение Вселенной.

### Физический практикум (12 ч)

#### МЕСТО ПРОЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Поурочно-тематическое планирование при изучении физики на углубленном уровне составлено из расчета 5 ч в неделю 170 ч в год.

**Форма организации образовательного процесса:** *классно-урочная система.*

**Технологии, используемые в обучении:** *развивающего обучения, обучения сотрудничестве, развития исследовательских навыков, информационно-коммуникационные, здоровьесбережения, критического мышления.*

**Основными формами и видами контроля знаний умений и навыков являются:** *текущий контроль в форме устного фронтального опроса, контрольных работ, физических диктантов, тестов, самостоятельных работ, лабораторных работ; итоговый контроль – итоговая контрольная работа.*

#### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. В.А.Касьянов., Физика: 11 кл. углубленный уровень/ В.А. Касьянов. – 5--е изд.,,стереотип – М.: Дрофа, 2018. – 463
2. Сборник задач по физике. 10-11 классы/Авт.-сост. Е.Г.Московкина, В.А.Волков.-2-е изд.-М.:ВАКО, 2019Степанова Г.Н., Степанов А.П. Сборник вопросов и задач по физике: Профильная школа. – СПб.: ООО «СТП Школа» 2005. 496 с.,ил.
3. Контрольные работы к учебнику В.А. Касьянова «Физика Углубленный уровень. 11 класс»/ В.А. Касьянов, Л.П. Мошенко, Е.Э. Ратбиль. М.: Дрофа, 2015.
4. В.А.Касьянов., Физика. 11 класс: Углубленный уровень: методическое пособие/ В.А. Касьянов. М.: Дрофа,2015
5. Физика 11 класс: Дидактические материалы/ А.Е. Марон, Е. А. Марон.-М.: Дрофа,2014

#### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

В.А.Касьянов., Физика: 11 кл. углубленный уровень/ В.А. Касьянов. – 5--е изд.,,стереотип – М.: Дрофа, 2020. – 463

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

5 часа в неделю, всего - 170 ч., резерв - 5 часов

Тема	Количество часов	Количество контрольных работ	Количество лабораторных работ
<u>Электродинамика</u>	<u>62</u>	<u>5</u>	<u>3</u>
Постоянный электрический	23	2	2
Магнитное поле	16	1	0
Электромагнетизм	11	1	1
Цепи переменного тока	12	1	0
<u>Электромагнитное</u>	<u>54</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
Излучение и прием	8	1	0

Геометрическая оптика.	21	2	1
Волновая оптика	10	1	2
Квантовая теория	15	1	1
<b><u>Физика высоких энергий</u></b>	<b><u>17</u></b>	<b><u>1</u></b>	<b><u>1</u></b>
Физика атомного ядра	11	0	1
Элементарные частицы.	6	1	0
<b><u>Элементы астрофизики</u></b>	<b><u>7</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>
Эволюция Вселенной	7	0	0
<b><u>Физический (Лабораторный)</u></b>	<b><u>10</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>
<b><u>Обобщающее повторение</u></b>	<b><u>15</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>
<b><u>Повторение (резерв)</u></b>	<b><u>5</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>0</u></b>
<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>11</b>	<b>8</b>

### **Контрольные работы:**

№	Тема
1.	Закон Ома для участка цепи
2.	Закон Ома для полной цепи
3.	Магнитное поле
4.	Электромагнитная индукция
5.	Переменный ток
6.	Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона.
7.	Отражение и преломление света
8.	Геометрическая оптика
9.	Волновая оптика
10.	Квантовая теория и электромагнитные излучения вещества
11.	Физика высоких энергий

### **ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

№	Тема
1	Исследование смешанного соединения проводников.
2	Закон Ома для полной цепи.
3	Изучение явления электромагнитной индукции.
4	Измерение показателя преломления стекла.
5	Наблюдение интерференции и дифракции света.
6	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
7	Наблюдение линейчатых спектров испускания.
8	Изучение взаимодействия частиц в ядерных реакциях (по фотографиям).

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Кол-во часов	Виды и формы контроля	Планируемые результаты	
				Предметные	Метапредметные
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (62 ч)</b>					
<b><i>Постоянный электрический ток (23ч)</i></b>					
1/1	Электрический ток. Сила тока.	1	ФО	<b>Ученик должен</b> - давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источники тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; - физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; - объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; - объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов; - формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним или несколькими	<b>Регулятивные:</b> - ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели имеющегося результата; - демонстрировать приемы регуляции психофизических состояний для достижения эффекта устранения эмоциональной напряженности, эффекта восстановления, эффекта активизации. <b>Познавательные:</b> - умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи - умение строить логические рассуждения и умозаключения. <b>Коммуникативные:</b> - владение речевыми средствами для устной и письменной речи,
2/2	Источник тока в электрической цепи.	1	ФО		
3/3	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	1	ФО		
4/4	Сопротивление проводника	1	Тест		
5/5	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1	ФО		
6/6	Сверхпроводимость.	1	ФО		
7/7	Соединение проводников	1	ФО		
8/8	Расчет сопротивления электрических цепей	1	ФО		
9/9	Решение задач по теме «Расчет сопротивления электрических цепей»	1	СР		
10/10	<u>ЛР.№1 "Исследование смешанного соединения"</u>	1	ЛР		



11/11	<p><u>проводников"</u></p> <p>Решение задач по теме: «Смешанное соединение проводников»</p>	1	ФО	<p>источниками тока, закон Фарадея;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать ЭДС гальванического элемента;</li> <li>- исследовать смешанное соединение проводников;</li> <li>- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников;</li> </ul> <p>самостоятельно проводить эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;</li> <li>- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей;</li> <li>- исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.</li> </ul> <p><b>Ученик получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии;</li> </ul>	<p>монологической контекстной речью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</li> <li>-отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми.</li> </ul>
-------	---	---	----	--	---

				<p>- использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</p> <p>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</p>	
12/12	<b><u>Контрольная работа №1 «Закон Ома для участка цепи»</u></b>	1	КР	<p>-Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений;</p> <p>- научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Постоянный электрический ток».</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> -с достаточной полнотой и точнос выражать письмен свои мысли.</p> <p><b>Регулятивные:</b> - планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Познавательные:</b> -решать задачи разными способам выбирать наиболее эффективные мето решения, применя полученные знани</p>
13/13	Закон Ома для замкнутой цепи.	1	ФО	<p><b>Ученик должен:</b> - давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источники тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических</p>	<p><b>Регулятивные:</b> - ретроспективно определять, какие действия по решен учебной задачи или параметры этих действий привели имеющегося результата; - продемонстрировать приемы регуляции психофизических состояний для достижения эффекта устранения эмоциональной напряженности, эффекта</p>
14/14	<u>ЛР №2 "Изучение закона Ома для полной цепи"</u>	1	ЛР		
15/15	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	1	ФО		
16/16	Решение задач по теме «Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях»	1	СР		
17/17	Измерение силы тока и напряжения	1	ФО		

18/18	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1	ФО	величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;	восстановления, эффекта активизации.
19/19	Решение задач по теме «Закон Джоуля-Ленца»	1	ТЕСТ	- объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; -	<b>Познавательные:</b> - умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи
20/20	Передача электроэнергии от источника к потребителю.	1	ФО	объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов;	- умение строить логические рассуждения и умозаключения.
21/21	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.	1	ФО	- формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним или несколькими источниками тока, закон Фарадея;	<b>Коммуникативные</b> - владение речевыми средствами для устной и письменной речи, монологической контекстной речи
22/22	Решение задач по теме «Электрический ток в растворах и расплавах электролитов»	1	СР	- рассчитывать ЭДС гальванического элемента; - исследовать смешанное соединение проводников; - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проводить эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; - наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; - использовать законы Ома для однородного	- определять задачи коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; - отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми.

				<p>проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей;</p> <p>- исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.</p> <p><b>Ученик получит возможность научиться:</b></p> <p>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии;</p> <p>- использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p> <p>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</p>	
23/23	<b><u>Контрольная работа №2 "Закон Ома для замкнутой цепи"</u></b>	1	КР	<p>-Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений;</p> <p>- научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Закон Ома для замкнутой цепи».</p>	<p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>-с достаточной полнотой и точнос выразить письмен свои мысли.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>-планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>-решать задачи разными способам</p>

					выбирать наиболее эффективные методы решения, применяя полученные знания
<b>Магнитное поле (16ч)</b>					
24/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока.	1	ФО	<p><b>Ученик научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетика, парамагнетика, ферромагнетика, остаточная намагниченность, кривая намагничивания;</li> <li>физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды.</li> <li>- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов;</li> <li>- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;</li> <li>- формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;</li> <li>- Объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-</li> </ul>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности;</li> <li>- умение анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты.</li> </ul> <p><b>Познавательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства</li> <li>- выстраивать логическую цепь ключевого слова и соподчиненных ему слов;</li> <li>- выделять признаки двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство.</li> </ul> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь представлять устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</li> <li>- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;</li> <li>- высказывать и обосновывать мнение</li> </ul>
25/2	Линии магнитной индукции.	1	ФО		
26/3	Решение задач по теме «Магнитное взаимодействие. Линии магнитной индукции»	1	ТЕСТ		
27/4	Действие магнитного поля на проводник с током.	1	ФО		
28/5	Рамка с током в однородном магнитном поле.	1	ФО		
29/6	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	1	ФО		
30/7	Решение задач по теме «Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы»	1	СР		
31/8	Масс-спектрограф и циклотрон.	1	ФО		
32/9	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	1	ФО		
33/10	Взаимодействие электрических токов	1	ФО		
34/11	Магнитный поток.	1	ТЕСТ		
35/12	Энергия магнитного поля тока.	1	ФО		
36/13	Магнитное поле в веществе	1	ФО		
37/14	Ферромагнетизм	1	ФО		
38/15	Решение задач по теме «Энергия магнитного поля тока».	1	СР		

				<p>спектрографа и циклотрона;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</li> <li>- исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.</li> </ul> <p><b>Ученик получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии;</li> <li>- использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</li> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</li> </ul>	<p>(суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником</p>
39/16	<b><u>Контрольная работа №3 "Магнитное поле"</u></b>	1	КР	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений;</li> <li>-научиться систематизировать и</li> </ul>	<p><b>Коммуникативные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-с достаточной полнотой и точнос выразить письмен свои мысли.</li> </ul> <p><b>Регулятивные:</b> -</p>

				воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Магнитное поле».	планировать и прогнозировать результат. <b>Познавательные:</b> -решать задачи разными способами выбирать наиболее эффективные методы решения, применяя полученные знания
<b>Электромагнетизм (11ч)</b>					
40/1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1	ФО	<b>Ученик научится:</b> - давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; -Физических величин: коэффициент трансформации; - описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции; - использовать на практике токи замыкания и размыкания; - объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока; приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведения информации, в генераторах переменного тока; -объяснять принципы передачи электроэнергии на	<b>Регулятивные:</b> -готовность и способность к осознанному выбору построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий; - развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора <b>Познавательные:</b> - самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации; - вербализовать эмоциональное впечатление; - объяснять явления процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности; - приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая.
41/2	Электромагнитная индукция.	1	ФО		
44/3	Способы получения индукционного тока	1	ФО		
43/4	Токи замыкания и размыкания.	1	ТЕСТ		
44/5	<u>ЛР № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции»</u>	1	ЛР		
45/6	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	1	СР		
46/7	Использование электромагнитной индукции	1	ФО		
47/8	Генерирование переменного электрического тока	1	ФО		
48/9	Передача электроэнергии на расстояние	1	ФО		
49/10	Решение задач по теме «Генерирование переменного электрического тока»	1	ТЕСТ		

				<p>большие расстояния.  <b>Ученик получит возможность научиться:</b>  - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии;  - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.  - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</p>	<p><b>Коммуникативные:</b>  - создавать письменные «клишированные» оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;  - использовать вербальные средства (средства логической связи) выделения смысловых блоков своего выступления;  - использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные по руководством учителя</p>
50/11	<b>Контрольная работа №4 "Электромагнитная индукция"</b>	1	КР	<p>-Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений;  -научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Электромагнитная индукция»</p>	<p><b>Коммуникативные:</b>  -с достаточной полнотой и точно выразить письменно свои мысли.  <b>Регулятивные:</b> - планировать и прогнозировать результат.  <b>Познавательные:</b>  -решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания</p>
<b>Цели переменного тока (12ч)</b>					
51/1	Векторные диаграммы	1	ФО	<b>Ученик научится:</b>	<b>Регулятивные:</b>



	для описания переменных токов и напряжений.			- давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, р-п-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления;	-готовность и способность к осознанному выбору; построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий; развитое морально-этическое сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора.
54/2	Резистор в цепи переменного тока	1	ФО		
53/3	Конденсатор в цепи переменного тока.	1	ФО		
54/4	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1	ТЕСТ		
55/5	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.	1	ФО		
56/6	Колебательный контур в цепи переменного тока	1	ФО		<b>Познавательные:</b> - уметь строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
57/7	Решение задач по теме «Колебательный контур в цепи переменного тока»	1	СР		-строить рассуждения на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
58/8	Примесный полупроводник - составная часть элементов схем.	1	ФО		-излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи.
59/9	Полупроводниковый диод.	1	ФО		<b>Коммуникативные:</b> -делать оценочный вывод о достижениях цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновать его;
60/10	Транзистор.	1	ФО		-развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);
61/11	Решение задач по теме «Полупроводники»	1	СР	- описывать явление магнитоэлектрической индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; - использовать на практике транзистор в усилителе и генераторе электрических сигналов; - объяснять принцип действия полупроводникового диода и транзистора. <b>Ученик получит возможность научиться:</b> - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить	-целенаправленно искать и использовать информационные

				<p>примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии;</p> <p>- использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p> <p>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</p>	<p>ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.</p>
62/12	<b><u>Контрольная работа №5 "Переменный ток".</u></b>	1	КР	<p>Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений; научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Переменный ток»</p>	<p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>- с достаточной полнотой и точностью выражать письменными средствами свои мысли.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>- планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>- решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.</p>
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (54 ч)</b>					
<i>Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона</i>					
63/1	Электромагнитные волны	1	ФО	<p><b>Ученик научится:</b></p> <p>- давать определения понятий:</p> <p>электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско поляризованная электромагнитная волна,</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>- самостоятельно планировать пути достижения целей, том числе альтернативные; -осознанно выбирать наиболее</p>
64/2	Распространение электромагнитных волн	1	ФО		
65/3	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	1	ФО		

66/4	Давление и импульс электромагнитных волн	1	ТЕСТ	плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляции; физических величин: длина волны, поток энергии, плотность потока энергии	эффективные способы решения учебных и познавательных задач; -определять действия в соответствии с учебной и познавательной задачами.
67/5	Спектр электромагнитных волн	1	ФО		
68/6	Радио- и СВЧ- волны в средней связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.	1	ФО		
69/7	Решение задач по теме «Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона»	1	ТЕСТ	<p>электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;</p> <p>- объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты;</p> <p>- описывать механизм давления электромагнитной волны;</p> <p>- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн,</p> <p>- описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.</p> <p><b>Ученик получит возможность научиться:</b></p> <p>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии;</p> <p>- использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>- уметь выявлять и называть причины событий, явлений, в том числе вероятные причины возможные последствия заданных причины;</p> <p>- самостоятельно осуществлять причинно-следственный анализ</p> <p>- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения</p> <p>подтверждать выводы собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.</p> <p><b>Коммуникативные</b></p> <p>- владение речевыми средствами для устной и письменной речи</p> <p>монологической контекстной речью</p> <p>- определять задачи коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;</p> <p>- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми.</p>

				<p>обращения с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p> <p>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</p>	
70/8	<b><u>Контрольная работа №6 "Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона"</u></b>	1	КР	<p>Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений; научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона»</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли письменно.</p> <p><b>Регулятивные:</b> планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Познавательные:</b> решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.</p>
<b>Геометрическая оптика (21ч)</b>					
71/1	Принцип Гюйгенса. Отражение волн.	1	ФО	<p><b>Ученик научится:</b> - давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; - физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол</p>	<p><b>Регулятивные:</b> - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; - идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать результат.</p> <p><b>Познавательные:</b> - уметь создавать, применять и преобразовывать</p>
75/2	Преломление волн	1	ФО		
73/3	Решение задач по теме «Преломление волн»	1	СР		
74/4	<u>ЛР №4 "Измерение показателя преломления стекла"</u>	1	ЛР		
75/5	Дисперсия света.	1	ФО		
76/6	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1	ФО		
77/7	Решение задач по теме «преломление света»	1	СР		
78/8	Решение задач по теме	1	ФО		

79/9	<p>«преломление света»</p> <p><b>Контрольная работа №7 "Отражение и преломление света"</b></p>	1	КР	<p>полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;</p> <p>- наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии;</p> <p>- формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;</p> <p>- описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;</p> <p>- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;</p> <p>- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;</p> <p>- корректировать с помощью очков дефекты зрения;</p> <p>- объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп;</p> <p>- применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p><b>Ученик получит возможность научиться:</b></p> <p>- использовать знания об оптических явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования</p>	<p>знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</p> <p>- уметь обозначать символом и знаком предмет или явление</p> <p>- определять логические связи между предметами или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме.</p> <p><b>Коммуникативные</b></p> <p>- уметь представлять устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;</p> <p>- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;</p> <p>- высказывать и обосновывать мнение (суждение) запрашивать мнение партнера в рамках диалога; - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником.</p>
------	--	---	----	--	--

				<p>физических знаний и физических законов;</p> <p>- использовать знания об оптических явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p> <p>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</p>	
80/10	Линзы.	1	ФО	<p><b>Ученик научится:</b></p> <p>- давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа;</p> <p>- физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;</p> <p>- наблюдать и</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>- уметь осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</p> <p>- уметь определять способы действий в рамках предложенных условий и требований</p> <p>- корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</p> <p>- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и оценивать свою учебную деятельность.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>- создавать абстрактный или реальный образ предмета или явления</p> <p>- строить модель/схему на основе условий задачи и способа решения задачи;</p>
81/11	Собирающие линзы.	1	ФО		
82/12	Изображение предмета в собирающей линз.	1	СР		
83/13	Формула тонкой собирающей линзы.	1	ФО		
84/14	Рассеивающие линзы.	1	ФО		
85/15	Изображение предмета в рассеивающей линзе.	1	СР		
86/16	Решение задач по теме «Линзы»	1	ФО		
87/17	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз.	1	ФО		
88/18	Человеческий глаз как оптическая система.	1	ТЕСТ		
89/19	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.	1	ФО		
90/20	Решение задач по теме «Оптические системы»	1	СР		

			<p>интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;</li> <li>- описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;</li> <li>- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;</li> <li>- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;</li> <li>- корректировать с помощью очков дефекты зрения;</li> <li>- объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп;</li> <li>- применять полученные знания для решения практических задач.</li> </ul> <p><b>Ученик получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания об оптических явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов;</li> <li>- использовать знания об оптических явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объектов для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией.</li> </ul> <p><b>Коммуникативные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать письменные «клишированные» оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;</li> <li>- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;</li> <li>- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные по руководством учителя</li> </ul>
--	--	--	--	--

				экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.	
91/21	<b><u>Контрольная работа №8 «Геометрическая оптика»</u></b>	1	КР	-Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений; -научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Геометрическая оптика»	<b>Коммуникативные:</b> -с достаточной полнотой и точностью выражать письменными средствами свои мысли. <b>Регулятивные:</b> -планировать и прогнозировать результат. <b>Познавательные:</b> -решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания
<b>Волновая оптика (10ч)</b>					
92/1	Интерференция волн.	1	ФО	<b>Ученик научится:</b> - давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки; - наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света; - формулировать	<b>Регулятивные:</b> - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать результат. <b>Познавательные:</b> - преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; - переводить сложную по составу (много
93/2	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.	1	ФО		
94/3	Интерференция света.	1	ФО		
95/4	Дифракция света.	1	СР		
96/5	<u>ЛР №5 "Наблюдение интерференции и дифракции света"</u>	1	ЛР		
97/6	Дифракционная решетка.	1	ФО		
98/7	Решение задач по теме «Дифракция».	1	ФО		
99/8	<u>ЛР №6 "Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки"</u>	1	ЛР		
100/9	Решение задач по теме	1	СР		



	<p>«Волновые свойства света».</p>		<p>принцип Гюйгенса-Френеля,  условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условие дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;  - описывать эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;  - объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;  - делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;  - выбирать способ получения когерентных источников;  - различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке.  <b>Ученик получит возможность научиться:</b>  - использовать знания об оптических явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов;  - использовать знания об оптических явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей</p>	<p>аспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот  - строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм  <b>Коммуникативные</b>  - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;  - умение работать индивидуально и в группе; -находить общее решение на основе согласования позиций и учета интересов.</p>
--	-----------------------------------	--	---	---

				<p>среде.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</li> </ul>	
101/10	<b><u>Контрольная работа №9 "Волновая оптика"</u></b>	1	КР	<p>Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений; научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Волновая оптика»</p>	<p><b>Коммуникативные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с достаточной полнотой и точностью выражать письменными средствами свои мысли.</li> </ul> <p><b>Регулятивные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и прогнозировать результат.</li> </ul> <p><b>Познавательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи разными способами; выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания</li> </ul>
<b>Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества</b>					
102/1	Тепловое излучение.	1	ФО	<p><b>Ученик научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, самостоятельный и несамостоятельный разряд; физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;</li> <li>- разяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;</li> <li>- сформулировать основные законы</li> </ul>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять алгоритмы действий в соответствии с учебной и познавательной задачей;</li> <li>- определять / находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;</li> <li>- выстраивать жизненные планы краткосрочное будущее;</li> <li>- заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи</li> </ul> <p><b>Познавательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</li> </ul>
103/2	Фотоэффект.	1	ФО		
104/3	Решение задач по теме «Фотоэффект».	1	СР		
105/4	Корпускулярно - волновой дуализм.	1	ФО		
106/5	Волновые свойства частиц.	1	ФО		
107/6	Решение задач по теме «Волновые свойства частиц».	1	СР		
108/7	Строение атома.	1	ФО		
109/8	Теория атома водорода.	1	ФО		
110/9	Поглощение и излучение света атомом.	1	ФО		
111/10	Решение задач по теме «Квантовые постулаты Бора»	1	СР		
111/11	<u>ЛР №7 "Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания"</u>	1	ЛР		

113/12	Лазер.	1	ФО	теплого излучения: Вина и Стефана Больцмана, законы фотоэффекта, соотношение неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора;	- ориентироваться в содержании текста
114/13	Электрический разряд в газах.	1	ФО		понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
115/14	Решение задач по теме «Электрический разряд в газах»	1	ТЕСТ	<p>фотоэффекта, соотношение неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора;</p> <p>- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;</p> <p>- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;</p> <p>- объяснять принцип действия лазера;</p> <p>- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.</p> <p><b>Ученик получит возможность научиться:</b></p> <p>- использовать полученные знания о квантовых явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов;</p> <p>- использовать знания о квантовых явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p>	<p>- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.</p> <p><b>Коммуникативные</b></p> <p>-определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</p> <p>-строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</p> <p>-корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных зам</p>

				- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.	
116/15	<b><u>Контрольная работа №10 "Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества"</u></b>	1	КР	Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений; научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»	<b>Коммуникативные:</b> -с достаточной полнотой и точно выразить письменными средствами свои мысли. <b>Регулятивные:</b> -планировать и прогнозировать результат. <b>Познавательные:</b> -решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания

### ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (17ч)

#### *Физика атомного ядра (11 ч)*

117/1	Состав атомного ядра.	1	ФО	<b>Ученик научится:</b> - давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества; - объяснять принцип действия ядерного	<b>Регулятивные:</b> - устанавливать связи между полученными характеристиками результата и характеристиками процесса деятельности; по завершении деятельности предлагать изменения характеристик процесса для получения улучшенных характеристик результата деятельности; -сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять свои ошибки самостоятельно. <b>Познавательные:</b> - преобразовывать научный текст, переводя его в
118/2	Энергия связи нуклонов в ядре.	1	ФО		
119/3	Естественная радиоактивность.	1	ТЕСТ		
120/4	Закон радиоактивного распада.	1	ФО		
121/5	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»	1	СР		
122/6	Искусственная радиоактивность.	1	ФО		
123/7	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика.	1	ФО		
124/8	Термоядерный синтез.	1	ТЕСТ		
125/9	Ядерное оружие.	1	ФО		
126/10	<b><u>ЛР №8 "Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)"</u></b>	1	ЛР		

127/11	Биологическое действие радиоактивных излучений	1	ФО	<p>реактора;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;</li> <li>- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</li> <li>- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;</li> <li>- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы;</li> <li>- понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;</li> <li>- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза;</li> <li>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.</li> <li>- соотносить энергию связи атомных ядер с</li> </ul>	<p>другую модальность интерпретировать текст; критически оценивать содержание и форму текста;</p> <p><b>Коммуникативные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; определять возможные роли в совместной деятельности;</li> <li>- играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты</li> </ul>
--------	--	---	----	---	--

				дефектом массы.	
<b>Элементарные частицы (6ч)</b>					
128/1	Классификация элементарных частиц.	1	ФО	<p><i>Ученик научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: элементарные частицы, античастица, фундаментальные частицы, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;</li> <li>- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;</li> <li>- формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;</li> <li>- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;</li> <li>- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать границы применимости физических законов (закон сохранения энергии), понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов и ограниченность использования частных законов;</li> <li>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель;</li> <li>- разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний о тепловых явлениях с использованием</li> </ul>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно пользоваться выработанными критериями оценки самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;</li> <li>- оценивать результаты своей деятельности заданным или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</li> <li>- обосновывать достижимость целей выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов.</li> </ul> <p><b>Познавательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологического мышления, умения применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике профессиональной ориентации;</li> <li>- возможность и способность определять свое отношение к природной среде;</li> <li>- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов</li> </ul> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;</li> </ul>
129/2	Лептоны как фундаментальные частицы.	1	ФО		
130/3	Классификация и структура адронов.	1	ФО		
131/4	Взаимодействие кварков.	1	ФО		
132/5	Фундаментальные частицы.	1	ТЕСТ		

				математического аппарата, так и при помощи метода оценки.	- определять возможные роли в совместной деятельности; играть определенную роль в совместной деятельности; - принимать позицию собеседника, понимать позицию другого, различать её в его речи мнение (точка зрения), доказательство (аргументы), факты
133/6	<b>Контрольная работа №11 "Физика высоких энергий".</b>	1	КР	Знать и понимать физический смысл изученных понятий, законов, явлений; научиться систематизировать и воспроизводить знания и навыки, полученные при изучении темы «Физика высоких энергий»	<b>Коммуникативные:</b> - с достаточной полнотой и точностью выражать письменными средствами свои мысли. <b>Регулятивные:</b> - планировать и прогнозировать результат. <b>Познавательные:</b> - решать задачи разными способами; выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания

#### ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ (7ч)

##### *Эволюция Вселенной(7ч)*

134/1	Структура Вселенной, её расширение. Закон Хаббла.	1	ФО	<p><i>Ученик научится:</i> давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопления и сверхскопления галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар; - интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик; - формулировать закон</p>	<p><b>Регулятивные:</b> - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; - владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решения, осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - наблюдать и анализировать свою учебную и познавательную деятельность и деятельность других</p>
135/2	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения.	1	ФО		
136/3	Нуклеосинтез в ранней Вселенной.	1	ФО		
137/4	Образование астрономических структур.	1	ТЕСТ		
138/5	Эволюция звёзд.	1	ФО		
139/6	Образование и эволюция Солнечной системы.	1	ФО		
140/7	Возникновение органической жизни на Земле.	1	ФО		

				<p>Хаббла;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого Взрыва;</li> <li>- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;</li> <li>- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;</li> <li>- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.</li> </ul> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов, малых тел Солнечной системы и больших планет, пользоваться картой звездного неба при наблюдениях;</li> <li>- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с температурой;</li> </ul> <p>Различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</p>	<p>обучающихся в процессе взаимопроверки.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение проводить причинный и вероятностный анализ;</li> <li>- прогнозировать изменение ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;</li> <li>- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы.</li> </ul> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свое умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;</li> <li>- определять возможные роли в совместной деятельности; играть определенную роль в совместной деятельности;</li> <li>- принимать позицию собеседника, понимать позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты</li> </ul>
<b>ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (10 ЧАСОВ)</b>					
141/1	Лабораторный практикум	1	ЛР	<p><b>Ученик научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определение понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;</li> </ul>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной</li> </ul>
142/2	Лабораторный практикум	1	ЛР		
143/3	Лабораторный практикум	1	ЛР		
144/4	Лабораторный практикум	1	ЛР		



145/5	Лабораторный практикум	1	ЛР	<p>- Называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;</p> <p>- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</p> <p>- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;</p> <p>- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <p>- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</p> <p>- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирических фактов</p>	<p>деятельности;</p> <p>- умение анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи</p> <p>- умение строить логические рассуждения и умозаключения.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</p> <p>- умение работать индивидуально и в группе;</p> <p>- находить общее решение на основе согласования позиций и учета интересов.</p>
146/6	Лабораторный практикум	1	ЛР		
147/7	Лабораторный практикум	1	ЛР		
148/8	Лабораторный практикум	1	ЛР		
149/9	Лабораторный практикум	1	ЛР		
150/10	Лабораторный практикум	1	ЛР		

**ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (15 часов)**

151/1	Кинематика равномерного движения материальной точки	1	ФО	<p><b>Ученик научится:</b></p> <p>- структурировать учебную информацию;</p> <p>- интерпретировать информацию, полученную из других источников,</p>	<p><b>Регулятивные:</b>- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;</p>
152/2	Кинематика периодического движения	1	ФО		

	материальной точки			<p>оценивать ее научную достоверность;</p> <p>- самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;</p> <p><i>Ученик получит возможность научиться:</i></p> <p>-осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</p> <p>- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</p> <p>- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию анализируя ее содержание и данные об источнике информации.</p>	<p>- определять критерии правильности выполнения учебной задачи, анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>- преобразовывать научный текст, переводя его в другую модальность интерпретировать текст; критически оценивать содержание и форму текста; овладение культурой активного использования словарей; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности; приводить примеры с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;</p> <p>- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;</p> <p>корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать</p>
153/3	Динамика материальной точки	1	ФО		
154/4	Законы сохранения	1	ФО		
155/5	Статика	1	ТЕСТ		
156/6	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	1	ФО		
157/7	Термодинамика	1	ФО		
158/8	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1	ФО		
159/9	Законы постоянного тока.	1	ФО		
160/10	Силы в магнитном поле. Энергия магнитного поля	1	ТЕСТ		
161/11	Электромагнетизм	1	ФО		
162/12	Цепи переменного тока	1	ФО		
163/13	Отражение и преломление света	1	ФО		
164/14	Волновая оптика	1	ТЕСТ		
165/15	Физика атомного ядра	1	ФО		

					контраргументы, перефразировать с мысль (владение механизмом эквивалентных зам
<b>ПОВТОРЕНИЕ (РЕЗЕРВ) (5 ЧАСОВ)</b>					
166/1	Повторение (резерв)	1	ФО	<p><b>Ученик научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать учебную информацию;</li> <li>- интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;</li> <li>- самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;</li> </ul>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;</li> <li>- определять критерии правильности выполнения учебной задачи;</li> <li>- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи.</li> </ul> <p><b>Познавательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение культурой активного использования справочников;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать с мысль (владение механизмом эквивалентных зам</li> </ul>
167/2	Повторение (резерв)	1	ФО		
168/3	Повторение (резерв)	1	ФО		
169/4	Повторение (резерв)	1	ФО		
170/5	Повторение (резерв)	1	ФО		