**ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ**

**1.1. Пояснительная записка**

Данная программа предназначена для учащихся общеобразовательной школы X – XI классов. Программа составлена на основе:

- примерной программы по физике для 10, 11 классов Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (приказ МО РФ от 05.03.2004 №1089);

- программы по физике для 10, 11 классов: А. В. Шаталина. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10 – 11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2017.

* Приказа Минпросвещения России от 28.12.2018г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
* Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 г. № 81 «О внесении изменений № 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (зарегистрировано Минюстом России 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40154);
* Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 03.06.2008 № 164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 N 39, от 31.01.2012 № 69);
* Приказа Министерства образования и науки РФ от 07.06.2017г. № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утв. приказом Министерства образования РФ от 05.03.2004г. № 1089»;
* Учебного плана МБОУ СОШ № 64 на 2019-2020 учебный год.

– учебно-методического комплекта под редакцией А. А. Пинского и О. Ф. Кабардина

**Содержательные линии программы:** физика и методы научного познания; движение и силы; вещество; поле; энергия; культурно-историческая; информационно-методологическая; экологическая; культура здоровья.

**1.2. Общая характеристика учебного предмета**

Развитие личности теперь происходит в условиях конкуренции и рынка. Физическое образование является одним из компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Значимость физики для формирования общественно адаптированной личности ныне, в новом веке, связано, прежде всего, с тем, что рациональные методы общественных наук проникают и в гуманитарную сферу, участвуя в формировании сознания общества, и вместе с тем приобретают все более универсальный язык, адекватный философии, психологии, социальным наукам. Физическое образование как составная часть среднего вносит свой вклад в достижение общей педагогической цели, обеспечивая усвоение учащимися основ учебных дисциплин, развитие их мыслительных и творческих способностей. Формируя у них научное мировоззрение.

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

Изучение физики является, прежде всего, средством, развивающим способности учеников, помогающим освоить им ту часть человеческой культуры, которая во многом определяет лицо современной цивилизации.

***Целями освоения данной программы являются***

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

***Вклад курса в достижение целей основного общего образования проявляется в:***

•знакомстве учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

•приобретении учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

•формировании у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

•овладении учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

•понимании учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

**Требования к уровню подготовки учащихся**.

Изучение физики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

***освоение 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 механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

***овладение умениями*** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

***применение знаний*** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

***развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей*** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

***воспитание*** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники**,** обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

***использование приобретенных знаний и умений*** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

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

***Познавательная деятельность:***

– использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

– формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

– овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;

– приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

***Информационно-коммуникативная деятельность:***

– владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

– использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

***Рефлексивная деятельность:***

– владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий:

– организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

**1.2. Содержание программы учебного предмета**

**Физика как наука. Методы научного познания природы.**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира*.*

**Механика**

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости*.* Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения*.* Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований*. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс*. Автоколебания.* Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны.* Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

***Демонстрации***

1. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

2. Падение тел в воздухе и в вакууме.

3. Явление инерции.

4. Инертность тел.

5. Сравнение масс взаимодействующих тел.

6. Второй закон Ньютона.

7. Измерение сил.

8. Сложение сил.

9. Взаимодействие тел.

10. Невесомость и перегрузка.

11. Зависимость силы упругости от деформации.

12. Силы трения.

13. Виды равновесия тел.

14. Условия равновесия тел.

15. Реактивное движение.

16. Изменение энергии тел при совершении работы.

17. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

18. Свободные колебания груза на нити и на пружине.

19. Запись колебательного движения.

20. Вынужденные колебания.

21. Резонанс.

22. Автоколебания.

23. Поперечные и продольные волны.

24. Отражение и преломление волн.

25. Дифракция и интерференция волн.

26. Частота колебаний и высота тона звука.

***Лабораторные работы***

1. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

2. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

**Молекулярная физика и термодинамика**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа.*

Модель строения жидкостей*. Поверхностное натяжение*. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование*. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

***Демонстрации***

1. Механическая модель броуновского движения.

2. Диффузия в растворах.

3. Теплопроводность.

4. Конвекция.

5. Излучение.

6. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

7. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

8. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

9. Кипение воды при пониженном давлении.

10. Психрометр и гигрометр.

11. Явление поверхностного натяжения жидкости.

12. Кристаллические и аморфные тела.

13. Объемные модели строения кристаллов.

14. Модели дефектов кристаллических решеток.

15. Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

16. Модели тепловых двигателей.

**Электродинамика**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда*.* Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*

***Демонстрации***

1. Электризация тел.

2. Два рода электрических зарядов.

3. Устройство и действие электрометра, электроскопа.

4. Проводники в электрическом поле.

5. Диэлектрики в электрическом поле.

6. Электростатическая индукция.

7. Устройство конденсатора, виды конденсаторов.

8. Энергия заряженного конденсатора.

9. Источники постоянного тока.

10. Электроизмерительные приборы.

11. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.

12. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.

13. Реостат. Магазин сопротивлений.

***Лабораторные работы***

1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. *Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.*

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца*.* Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

***Демонстрации***

1. Опыт Эрстеда.

2. Магнитное взаимодействие токов.

3. Отклонение электронного пучка магнитным полем.

3. Магнитные свойства вещества.

4. Магнитная запись звука.

5. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

6. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

***Лабораторные работы***

1. Исследование явления электромагнитной индукции.

**Колебания и волны**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращение энергии при колебаниях. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Демонстрации**

1.Свободные электромагнитные колебания.

2. Осциллограмма переменного тока.

3.Конденсатор в цепи переменного тока.

4.Катушка в цепи переменного тока.

5. Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

6. Генератор переменного тока.

7.Трансформатор.

8. Излучение и прием электромагнитных волн.

9. Отражение и преломление электромагнитных волн.

10. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

11. Поляризация электромагнитных волн.

12. Детекторный радиоприемник.

13. Дисперсия белого света.

14. Интерференция света.

15. Дифракция света. Получение спектра с по- мощью призмы.

16. Полное внутреннее отражение света.

17. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

18. Поляризация света.

19. Спектроскоп.

20. Фотоаппарат.

21. Микроскоп.

22. Лупа

23. Получение изображений с помощью линз.

**Лабораторные работы**

1. **Исследование явления электромагнитной индукции**
2. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника

**Оптика**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

**Лабораторные работы**

1.Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.

2. Измерение показателя преломления стекла

3. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы

**Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Демонстрации**

1. Фотоэффект.

2. Линейчатые спектры излучения.

3. Лазер.

4. Счетчик ионизирующих частиц.

5. Камера Вильсона.

6. Фотографии треков заряженных частиц.

**Лабораторные работы**

1. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле

**Строение Вселенной**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля – Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

*Демонстрации:*

1. Астрономические наблюдения.
2. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба.
3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд.

**2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

**2.1 Место учебного предмета в учебном плане. Характеристика УМК.**

Рабочая программа реализуется в классе с двумя профилями обучения «Физико-математический» и «Химико-биологический». Согласно учебного плана на 2019-2020 уч.г. программа рассчитана: на изучение базового уровня предмета в количестве 2 часа в неделю для всех обучающихся и на расширение материала выделено из школьного компонента 3 часа в группе «Физико-математического профиля». В 10 классе 35 учебных недель, 11 классе 34 учебных недели. В программе представлено тематическое планирование на изучение предмета «Физика» на 68 уч.ч. и тематическое планирование на расширение и углубление содержание материала предмета 170 уч.ч.

В процессе преподавания физики в 10 и11 классе используется следующее УМК: Физика 11 класс. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А..-М.: Просвещение, 2014

**2.2 Учебный план курса.**

11 класс (базовый уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество часов |
| 1 | Повторение | 2 |
|  | Электродинамика (9 часов) |  |
| 2 | Магнитное поле | 5 |
|  | Электромагнитная индукция | 4 |
| 3 | Колебания и волны (16 часов) |  |
|  | Механические колебания | 3 |
|  | Электромагнитные колебания | 6 |
|  | Механические волны | 3 |
|  | Электромагнитные волны | 4 |
| 4 | Оптика (13 часов) |  |
|  | Световые волны. Геометрическая и волновая оптика | 11 |
|  | Излучение и спектры | 2 |
| 5 | Основы специальной теории относительности | 3 |
| 6 | Квантовая физика (17 часов) |  |
|  | Световые кванты | 5 |
|  | Атомная физика | 3 |
|  | Физика атомного ядра | 7 |
|  | Элементарные частицы | 2 |
| 7 | Строение Вселенной | 5 |
| 8 | Практикум решения задач. Резерв. | 2 |
| 9 | Административная контрольная работа | 1 |
|  | Всего | 68 |

11 класс (углубленный уровень)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество часов |
| 1 | **Повторение (2 часа)** | 2 |
| 2 | **Электродинамика (18 часов)** |  |
|  | Магнитное поле | 9 |
|  | Электромагнитная индукция | 9 |
| 3 | **Колебания и волны (42 часа)** |  |
|  | Механические колебания | 7 |
|  | Электромагнитные колебания | 16 |
|  | Механические волны | 8 |
|  | Электромагнитные волны | 11 |
| 4 | **Оптика (25 часов)** |  |
|  | Световые волны. Геометрическая и волновая оптика | 20 |
|  | Излучение и спектры | 5 |
| 5 | **Основы специальной теории относительности (5 часов)** | 5 |
| 6 | **Квантовая физика (41 час)** |  |
|  | Световые кванты | 10 |
|  | Атомная физика | 10 |
| 13 | Физика атомного ядра | 16 |
| 14 | Элементарные частицы | 5 |
| 7 | **Строение Вселенной (9 часов)** | 9 |
| 8 | **Практикум решения задач (18 часов)** | 18 |
| 9 | **Резерв. (9 часов)** | 9 |
| 10 | Административная контрольная работа | 1 |
|  | Всего | 170 |

**2.3. Календарно–тематическое планирование**

Класс 11 «А» (базовый уровень)

Всего 68 часов; в неделю 2 часа.

Плановых контрольных уроков – 4, лабораторных работ – 6.

Планирование составлено на основе учебника Физика 11 класс. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А..-М.: Просвещение, 2014

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов и тем | | Кол-во часов | | | Форма деятельности | | Виды и формы контроля | | По плану | | Фактически | |
| 1 | Повторение | | 1 | | | Вступать в учебно-познавательный диалог | | Обобщающая таблица | | 02.09 | |  | |
| 2 | **Входная контрольная работа** | | 1 | | | Соблюдать строгую учебную дисциплину, работать самостоятельно, не вступать в диалог | | Входная контрольная работа | | 04.09 | |  | |
| **Основы электродинамики (9 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| **Магнитное поле (5 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Взаимодействие токов. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции | | 1 | Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся частицу. Формулировать закон Ампера, границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление вектора силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита | | | | Работа над ошибками (входная контрольная работа) | | 09.09 | |  | |
| 4 | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера | | 1 | Самостоятельная работа № 1 | | 11.09 | |  | |
| 5 | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца | | 1 | Фронтальный опрос, физический диктант | | 16.09 | |  | |
| 6 | Решение задач | | 1 | Проверка домашнего задания (упражнение 1) | | 18.09 | |  | |
| 7 | Магнитные свойства вещества | | 1 | сообщения | | 23.09 | |  | |
|  | | **Электромагнитная индукция (4 часа)** | | | | | | | | | |  | |
| 8 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Лабораторная работа № 1 «Исследование явления электромагнитной индукции» | | 1 | Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля. Находить в литературе и интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлением электромагнитной индукции и о её использовании в промышленности. | | | | Отчёт по лабораторной работе № 1 | | 25.09 | |  | |
| 9 | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. | | 1 | сообщения | | 30.09 | |  | |
| 10 | ЭДС индукции в движущихся проводниках | | 1 | Самостоятельного работа № 2 | | 02.10 | |  | |
| 11 | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. | | 1 | Проверка домашнего задания (упражнение 2) | | 07.10 | |  | |
| **Колебания и волны (16 часов)** | | | | | | | | | | | | | |
| **Механические колебания (3 часа)** | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Свободные и вынужденные колебания | | 1 | | Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели: пружинный маятник, математической маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания. Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращение энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Находить в литературе и в интернете информацию об использовании механических колебаний в различных устройствах, об использовании в технике, музыке резонанса и борьбе с ним. | | Фронтальный опрос | | 09.10 | |  | |
| 13 | Математический и пружинный маятник. Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника» | | 1 | | Отчёт по лабораторной работе № 2 | | 14.10 | |  | |
| 14 | Превращение энергии при гармонических колебаниях | | 1 | | Проверка домашнего задания (упражнение 3) | | 16.10 | |  | |
|  | | **Электромагнитные колебания (6 часов)** | | | | | | | | | |  | |
| 15, 16 | Свободные гармонические ЭМК в колебательном контуре.  Колебательный контур в цепи переменного тока. | | 2 | | |  | | Самостоятельная работа № 3  Фронтальный опрос | | 21.10  23.10 | |  | |
| 17 | Генерирование переменного электрического тока. | | 1 | | | Фронтальный опрос  Самостоятельная работа № 4 | | 06.11 | |  | |
| 18 | Цепи переменного тока. | | 1 | | | Проверка домашнего задания (упражнение 4) | | 11.11 | |  | |
| 19 | Трансформатор. Передача и использование электрической энергии. | | 1 | | | Схема передачи электроэнергии | | 13.11 | |  | |
| 20 | **Контрольная работа № 1 «Механические и электромагнитные колебания»** | | 1 | | | Контрольная работа № 1 | | 18.11 | |  | |
|  | | **Механические волны (3 часа)** | | | | | | | | | |  | |
| 21 | Механические волны | | 1 | | | Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция механических волн, когерентные источники, резонанс. Перечислять свойства и характеристики механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз волн. Находить в литературе и интернете информацию о возбуждении, передаче и использованию звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о вреде и пользе воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать другие мнения. Готовить сообщения и презентации по изученным темам. | | Работа над ошибками (контрольная работа № 1) | | 20.11 | |  | |
| 22 | Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. | | 1 | | | Фронтальный опрос | | 25.11 | |  | |
| 23 | Звуковые волны | | 1 | | | Проверка домашнего задания (упражнение 6) | | 27.11 | |  | |
|  | | **Электромагнитные волны (4 часа)** | | | | | | | | | |  | |
| 24 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. | | 1 | | | Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощений, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз. Сравнивать механические и электромагнитные волны. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и в интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме, о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Г. Герца и их значении. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | Фронтальный опрос | | 02.12 | |  | |
| 25 | Свойства ЭМВ. Энергия, переносимая ЭМВ.  Распространение ЭМВ. | | 1 | | | Самостоятельная работа № 5 | | 04.12 | |  | |
| 26 | Принципы радиосвязи. Радио- и СВЧ – волны в средствах связи. | | 1 | | | Блок-схема радиовещания | | 09.12 | |  | |
| 27 | Практическое применение ЭМВ. Развитие средств связи | | 1 | | | Самостоятельная работа № 6  проверка домашнего задания (упражнение 7) | | 11.12 | |  | |
|  | | **Оптика (13 часов)** | | | | | | | | | |  | |
|  | | **Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11 часов)** | | | | | | | | | |  | |
| 28 | Прямолинейное распространение света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. | | 1 | | | Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска. Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются. Конструировать модели телескопа и микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы. Находить в литературе и интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Указывать границы применимости геометрической оптики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | Фронтальный опрос сообщения | | 16.12 | |  | |
| 29 | Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла» | | 1 | | | Отчёт по лабораторной работе  Проверка домашнего задания (упражнение 8) | | 18.12 | |  | |
| 30 | Линза. Построение изображения в линзе | | 1 | | |  | | 23.12 | |  | |
| 31 | Лабораторная работа № 4 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | | 1 | | | Фронтальный опрос  Отчёт по л/р | | 25.12 | |  | |
| 32 | Электромагнитная природа света. Скорость света | | 1 | | | Фронтальный опрос  Проверка домашнего задания (упражнение 9) | | 30.12 | |  | |
| 33 | Интерференция света. когерентность | | 1 | | | Физический диктант | | 13.01 | |  | |
| 34 | Дифракция света.  Дифракционная решётка. | | 1 | | | Фронтальный опрос | | 15.01 | |  | |
| 35 | **Лабораторная работа № 5 «Определение спектральных границ человеческого глаза с помощью дифракционной решётки».** | | 1 | | | Отчёт по лабораторной работе № 5 | | 20.01 | |  | |
| 36 | Дисперсия света.  Решение задач. | | 1 | | | Самостоятельная работа № 7 | | 22.01 | |  | |
| 37 | Поляризация света. | | 1 | | | Проверка домашнего задания (упражнение 10) | | 27.01 | |  | |
| 38 | **Контрольная работа № 2 «Оптика»** | | 1 | | | Контрольная работа № 2 | | 29.01 | |  | |
|  | | **Излучение и спектры (2 часа)** | | | | | | | | | |  | |
| 39 | Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. | | 1 | | | Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты | | Работа над ошибками (контрольная работа № 2) | | 03.02 | |  | |
| 40 | Тепловое излучение | | 1 | | | таблица «ЭМВ различных диапазонов» | | 05.02 | |  | |
|  | | **Основы специальной теории относительности (3 часа)** | | | | | | | | | |  | |
| 41 | Постулаты СТО | | 1 | | | Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия. Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы. Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Находить в литературе и в интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам | | Фронтальный опрос | | 10.02 | |  | |
| 42 | Основные следствия из постулатов теории относительности | | 1 | | | Фронтальный опрос  сообщения | | 12.02 | |  | |
| 43 | Энергия и импульс свободной частицы | | 1 | | | Проверка домашнего задания (упражнение 11) | | 17.02 | |  | |
|  | | **Квантовая физика (17 часов)** | | | | | | | | | |  | |
|  | | **Световые кванты (5 часов)** | | | | | | | | | |  | |
| 44 | Фотоэффект | | 1 | | | Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Формулировать предмет и задачи квантовой механики. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью различные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Описывать опыты по дифракции электронов. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | Фронтальный опрос | | 19.02 | |  | |
| 45 | Теория фотоэффекта. | | 1 | | | Физический диктант | | 24.02 | |  | |
| 46 | Решение задач | | 1 | | | Самостоятельная работа № 8 | | 26.02 | |  | |
| 47 | Давление света | | 1 | | | Сообщения  Фронтальный опрос | | 02.03 | |  | |
| 48 | Химическое действие света | | 1 | | | Поверка домашнего задания (упражнение 12) | | 04.03 | |  | |
|  | | **Атомная физика (3 часа)** | | | | | | | | | |  | |
| 49 | Планетарная модель атома | | 1 | | | Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света. Описывать опыты Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | Фронтальный опрос | | 09.03 | |  | |
| 50 | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору | | 1 | | | Самостоятельная работа № 9 | | 11.03 | |  | |
| 51 | Лазеры | | 1 | | | Фронтальный опрос  Проверка домашнего задания (упражнение 13) | | 16.03 | |  | |
|  | | **Физика атомного ядра (7 часов)** | | | | | | | | | |  | |
| 52 | Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. | | 1 | | | Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно – нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма – излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, период полураспада, число распавшихся ядер, активность вещества. Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям). Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерной реакции. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизм деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов. Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытия спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне)готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | Фронтальный опрос | | 18.03 | |  | |
| 53 | Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. | | 1 | | | Самостоятельная работа № 10 | | 30.03 | |  | |
| 54 | Закон радиоактивного распада | | 1 | | | Физический диктант | | 01.04 | |  | |
| 55 | Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер | | 1 | | | Фронтальный опрос  Самостоятельная работа № 11 | | 06.04 | |  | |
| 56 | Лабораторная работа № 6 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» | | 1 | | | Отчёт по лабораторной работе № 6 | | 08.04 | |  | |
| 57 | Ядерная энергетика. | | 1 | | | Фронтальный опрос  сообщения  Проверка домашнего задания (упражнение 14) | | 13.04 | |  | |
| 58 | **Контрольная работа №3 «Атом и атомное ядро».** | | 1 | | | Контрольная работа № 3 | | 15.04 | |  | |
|  | | **Элементарные частицы (2 часа)** | | | | | | | | | |  | |
| 59 | Элементарные частицы | | 1 | | | Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон – позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | Работа над ошибками (контрольная работа № 3)  сообщения | | 20.04 | |  | |
| 60 | Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц | | 1 | | | Фронтальный опрос | | 22.04 | |  | |
|  | | **Строение Вселенной (5 часов)** | | | | | | | | | |  | |
| 61, 62 | Солнечная система | | 2 | | | Давать определение понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты – гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля – Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. Формулировать и записывать законы Кеплера. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд., основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия». Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследованиях космоса. Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | Самостоятельная работа № 12 | | 27.04  29.04 | |  | |
| 63 | Солнце и звёзды | | 1 | | | Самостоятельная работа № 13 | | 06.05 | |  | |
| 64 | Строение Вселенной | | 1 | | | Самостоятельная работа № 14 | | 11.05 | |  | |
| 65 | Современная научная картина мира. | | 1 | | | Самостоятельная работа № 15 | | 20.05 | |  | |
| 66, 67 | Практикум решения задач.  Резерв времени | | 2 | | | Индивидуальные задания | | 25.05  27.05 | |  | |
| 68 | Административные контрольные работы | | 1 | | |  | |  | |  | |

**11 класс углубленный уровень**

Класс 11 (углубленный уровень)

Всего \_\_170\_\_\_ часов; в неделю \_5\_\_\_ часов.

Плановых контрольных уроков \_\_\_\_4\_\_\_\_, зачетов \_\_\_2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Для предметов естественнонаучного цикла указать планируемое число часов для выполнения практической части программы:

количество лабораторных работ\_\_6\_\_, количество практических работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Планирование составлено на основе учебника Физика (базовый уровень). Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А. 11 класс.-М.: Просвещение, 2014

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов и тем | | | Кол-во часов | Форма деятельности | | | Виды и формы контроля | | По плану | Фактически |
| 1 | Повторение | | | 1 | Вступать в учебно-познавательный диалог | | | Обобщающая таблица | | 02.09 |  |
| 2 | **Входная контрольная работа** | | | 1 | Соблюдать строгую учебную дисциплину, работать самостоятельно, не вступать в диалог | | | Входная контрольная работа | | 03.09 |  |
|  | | **Основы электродинамики (18 часов)** | | | | | | | | |  |
|  | | **Магнитное поле (9 часов)** | | | | | | | | |  |
| 3 | Взаимодействие токов. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции | | | 1 | Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, магнитная проницаемость вещества. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся частицу. Формулировать закон Ампера, границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление вектора силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера для вычисления силы Лоренца при решении задач. Объяснять принцип работы циклотрона и масс – спектрографа.. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов. Работать в паре при выполнении практических заданий. Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя. Находить в литературе и интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучении магнитного поля, русского физика Столетова в исследовании магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских учёных в создание ускорителей заряженных частиц, в том числе в ОИЯИ в г. Дубне и на адроном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Работа над ошибками (входная контрольная работа) | | 04.09 |  |
| 4, 5 | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера | | | 2 | Самостоятельная работа № 1 | | 06.09  06.09 |  |
| 6, 7 | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца | | | 2 | Фронтальный опрос, физический диктант | | 09.09  10.09 |  |
| 8, 9 | Решение задач | | | 2 | Проверка домашнего задания (упражнение 1) | | 11.09  13.09 |  |
| 10, 11 | Магнитные свойства вещества | | | 2 | сообщения | | 13.09  16.09 |  |
|  | | **Электромагнитная индукция (9 часа)** | | | | | | | | |  |
| 12, 13 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Лабораторная работа № 1 «Исследование явления электромагнитной индукции» | | | 2 | Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках. Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно – следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию электромагнитного поля. Находить в литературе и интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлением электромагнитной индукции и о её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Отчёт по лабораторной работе № 1 | | 17.09  18.09 |  |
| 14, 15 | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. | | | 2 | сообщения | | 20.09  20.09 |  |
| 16, 17 | ЭДС индукции в движущихся проводниках | | | 2 | Самостоятельного работа № 2 | | 23.09  24.09 |  |
| 18, 19, 20 | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Решение задач. | | | 3 | Проверка домашнего задания (упражнение 2) | | 25.09  27.09  27.09 |  |
|  | | **Колебания и волны (42 часа)** | | | | | | | | |  |
|  | | **Механические колебания (7 часов)** | | | | | | | | |  |
| 21 | Свободные и вынужденные колебания | | 1 | | | Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели: пружинный маятник, математической маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания. Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращение энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту». Находить в литературе и в интернете информацию об использовании механических колебаний в различных устройствах, об использовании в технике, музыке резонанса и борьбе с ним. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися. | Фронтальный опрос | | 30.09 | |  |
| 22 | Математический и пружинный маятник. Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника» | | 1 | | | Отчёт по лабораторной работе № 2 | | 01.10 | |  |
| 23 | Превращение энергии при гармонических колебаниях | | 1 | | | Проверка домашнего задания (упражнение 3) | | 02.10 | |  |
| 24,  25,  26,  27 | Решение задач на механические колебания | | 4 | | |  | | 04.10  04.10  07.10  08.10 | |  |
|  | | **Электромагнитные колебания (16 часов)** | | | | | | | | |  |
| 28,  29 | Свободные гармонические ЭМК в колебательном контуре.  Колебательный контур в цепи переменного тока. | | | 2 |  | | | Самостоятельная работа № 3  Фронтальный опрос | | 09.10  11.10 |  |
| 30,  31,  32 | Решение задач на ЭМК | | | 3 |  | | 11.10  14.10  15.10 |  |
| 33,  34 | Автоколебания. | | | 2 |  | | 16.10  18.10 |  |
| 35 | Генерирование переменного электрического тока. | | | 1 |  | | | Фронтальный опрос  Самостоятельная работа № 4 | | 18.10 |  |
| 36,  37,  38 | Цепи переменного тока. | | | 3 | Проверка домашнего задания (упражнение 4) | | 21.10  22.10  23.10 |  |
| 39 | Резонанс в цепи переменного тока | | | 1 | 25.10 |  |
| 40 | Трансформатор. Передача и использование электрической энергии. | | | 1 | Схема передачи электроэнергии | | 25.10 |  |
| 41,  42 | Производство, передача и потребление электрической энергии | | | 2 | 05.11  06.11 |  |
| 43 | **Контрольная работа № 1 «Механические и электромагнитные колебания»** | | | 1 | Контрольная работа № 1 | | 08.11 |  |
|  | | **Механические волны (8 часов)** | | | | | | | | |  |
| 44 | Механические волны | | | 1 | Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, когерентные источники, резонанс. Перечислять свойства и характеристики механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз волн. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны. Находить в литературе и интернете информацию о возбуждении, передаче и использованию звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о вреде и пользе воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать другие мнения. Готовить сообщения и презентации по изученным темам. | | | Работа над ошибками (контрольная работа № 1) | | 08.11 |  |
| 45,  46,  47,  48 | Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Решение задач. | | | 4 | Фронтальный опрос | | 11.11  12.11  13.11  15.11 |  |
| 49,  50,  51 | Звуковые волны. Решение задач. | | | 3 | Проверка домашнего задания (упражнение 6) | | 15.11  18.11  19.11 |  |
|  | | **Электромагнитные волны (11 часов)** | | | | | | | | |  |
| 52 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. | | | 1 | Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощений, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, глубину радиолокации. Сравнивать механические и электромагнитные волны. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и в интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме, о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Г. Герца и их значении. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Фронтальный опрос | | 20.11 |  |
| 53,  54,  55 | Свойства ЭМВ. Энергия, переносимая ЭМВ.  Распространение ЭМВ. | | | 3 | Самостоятельная работа № 5 | | 22.11  22.11  25.11 |  |
| 56,  57,  58 | Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. | | | 3 | Блок-схема радиовещания | | 26.11  27.11  29.11 |  |
| 59 | Практическое применение ЭМВ. Развитие средств связи | | | 1 | Самостоятельная работа № 6  проверка домашнего задания (упражнение 7) | | 29.11 |  |
| 60,  61 | Радио- и СВЧ – волны в средствах связи. Радиолокация.  Принципы телевидения | | | 2 | 02.12  03.12 |  |
| 62 | Решение задач на радиолокацию | | | 1 | 04.12 |  |
|  | | **Оптика (25 часов)** | | | | | | | | |  |
|  | | **Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (20 часов)** | | | | | | | | |  |
| 63,  64 | Прямолинейное распространение света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. | | | 2 | Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска. Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются. Конструировать модели телескопа и микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы. Находить в литературе и интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Указывать границы применимости геометрической оптики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Фронтальный опрос сообщения | | 06.12  06.12 |  |
| 65 | Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла» | | | 1 | Отчёт по лабораторной работе  Проверка домашнего задания (упражнение 8) | | 09.12 |  |
| 66,  67,  68,  69 | Линза. Построение изображения в линзе, плоскопараллельной пластине, призме. | | | 4 |  | | 10.12  11.12  13.12  13.12 |  |
| 70 | Лабораторная работа № 4 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | | | 1 | Фронтальный опрос  Отчёт по л/р | | 16.12 |  |
| 71 | Электромагнитная природа света. Скорость света | | | 1 | Фронтальный опрос  Проверка домашнего задания (упражнение 9) | | 17.12 |  |
| 72,  73 | Интерференция света. когерентность | | | 2 | Физический диктант | | 18.12  20.12 |  |
| 74,  75 | Дифракция света.  Дифракционная решётка. | | | 2 | Фронтальный опрос | | 20.12  23.12 |  |
| 76 | **Лабораторная работа № 5 «Определение спектральных границ человеческого глаза с помощью дифракционной решётки».** | | | 1 | Отчёт по лабораторной работе № 5 | | 24.12 |  |
| 77,  78 | Дисперсия света.  Решение задач. | | | 2 | Самостоятельная работа № 7 | | 25.12  27.12 |  |
| 79 | Поляризация света. | | | 1 | Проверка домашнего задания (упражнение 10) | | 27.12 |  |
| 80,  81 | Решение задач | | | 2 | 30.12  10.01 |  |
| 82 | **Контрольная работа № 2 «Оптика»** | | | 1 | Контрольная работа № 2 | | 10.01 |  |
|  | | **Излучение и спектры (5 часов)** | | | | | | | | |  |
| 83,  84 | Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. | | | 2 | Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты | | | Работа над ошибками (контрольная работа № 2) | | 13.01  14.01 |  |
| 85,  86,  87 | Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела | | | 3 | таблица «ЭМВ различных диапазонов» | | 15.01  17.01  17.01 |  |
|  | | **Основы специальной теории относительности (5 часов)** | | | | | | | | |  |
| 88 | Причины появления СТО. Постулаты СТО | | | 1 | Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия. Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы. Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и в интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам | | | Фронтальный опрос | | 20.01 |  |
| 89,  90 | Основные следствия из постулатов теории относительности | | | 2 | Фронтальный опрос  сообщения | | 21.01  24.01 |  |
| 91,  92 | Энергия и импульс свободной частицы. Энергия покоя. | | | 2 | Проверка домашнего задания (упражнение 11) | | 24.01  27.01 |  |
|  | | **Квантовая физика (41 час)** | | | | | | | | |  |
|  | | **Световые кванты (10 часов)** | | | | | | | | |  |
| 93 | Предмет и задачи квантовой физики | | | 1 | Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Формулировать предмет и задачи квантовой механики. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью различные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Описывать опыты по дифракции электронов. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Фронтальный опрос | | 28.01 |  |
| 94 | Фотоэффект | | | 1 | 29.01 |  |
| 95,  96 | Теория фотоэффекта. | | | 2 | Физический диктант | | 31.01  31.01 |  |
| 97,  98,  99 | Решение задач | | | 3 | Самостоятельная работа № 8 | | 03.02  04.02  05.02 |  |
| 100 | Давление света | | | 1 | Сообщения  Фронтальный опрос | | 07.02 |  |
| 101 | Химическое действие света | | | 1 | Поверка домашнего задания (упражнение 12) | | 07.02 |  |
| 102 | Соотношение неопределённостей Гейзенберга | | | 1 | 10.02 |  |
|  | | **Атомная физика (10 часов)** | | | | | | | | |  |
| 103,  104 | Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома | | | 2 | Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света. Описывать опыты Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров. Находить в литературе и интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Фронтальный опрос | | 11.02  12.02 |  |
| 105,  106 | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору | | | 2 | Самостоятельная работа № 9 | | 14.02  14.02 |  |
| 107,  108,  109 | Решение задач расчёт атома водорода | | | 3 | 17.02  18.02  19.02 |  |
| 110,  111,  112 | Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры | | | 3 | Фронтальный опрос  Проверка домашнего задания (упражнение 13) | | 21.02  21.02  24.02 |  |
|  | | **Физика атомного ядра (16 часов)** | | | | | | | | |  |
| 113,  114 | Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия | | | 2 | Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы - размножители, термоядерная реакция. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно – нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма – излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, период полураспада, число распавшихся ядер, активность вещества. Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям). Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерной реакции. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизм деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов. Находить в литературе и интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытия спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне) Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Фронтальный опрос | | 25.02  26.02 |  |
| 115,  116 | Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. | | | 2 | Самостоятельная работа № 10 | | 28.02  28.02 |  |
| 117,  118 | Закон радиоактивного распада. Решение задач. | | | 2 | Физический диктант | | 02.03  03.03 |  |
| 119 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | | | 1 | 04.03 |  |
| 120,  121 | Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер | | | 2 | Фронтальный опрос  Самостоятельная работа № 11 | | 06.03  06.03 |  |
| 122 | Лабораторная работа № 6 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» | | | 1 | Отчёт по лабораторной работе № 6 | | 09.03 |  |
| 123,  124 | Ядерная энергетика. Термоядерный синтез | | | 2 | Фронтальный опрос  сообщения  Проверка домашнего задания (упражнение 14) | | 10.03  11.03 |  |
| 125 | Биологическое действие радиоактивных излучений | | | 1 | 13.03 |  |
| 126,  127 | Решение задач на ядерные реакции | | | 2 | 13.03  16.03 |  |
| 128 | **Контрольная работа №3 «Атом и атомное ядро».** | | | 1 | Контрольная работа № 3 | | 18.03 |  |
|  | | **Элементарные частицы (5 часов)** | | | | | | | | |  |
| 129,  130 | Элементарные частицы | | | 2 | Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон – позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. Находить в литературе и интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Работа над ошибками (контрольная работа № 3)  сообщения | | 20.03  20.03 |  |
|  |  | | |  |  | |  |  |
|  |  | | |  |  | |  |  |
| 131,  132,  133 | Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц | | | 3 | Фронтальный опрос | | 30.03  31.03  01.04 |  |
| **Строение Вселенной (9 часов)** | | | | | | | | | | | |
| 134,  135 | Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера | | | 2 | Давать определение понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты – гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля – Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. Формулировать и записывать законы Кеплера. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд., основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия». Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследованиях космоса. Находить в литературе и интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. | | | Самостоятельная работа № 12 | | 03.04  03.04 |  |
| 136,  137 | Солнечная система | | | 2 |  | | 06.04  07.04 |  |
| 138,  139 | Солнце и звёзды | | | 2 | Самостоятельная работа № 13 | | 08.04.  10.04 |  |
| 140,  141 | Строение Вселенной | | | 2 | Самостоятельная работа № 14 | | 10.04  13.04 |  |
| 142 | Применение законов физики для объяснения природы космических объектов. Современная научная картина мира. | | | 1 | Самостоятельная работа № 15 | | 14.04 |  |
| 143 - 169 | Практикум решения задач.  Резерв времени | | | 26 |  | | | Индивидуальные задания | | 15.04  17.04  17.04  20.04  21.04  22.04  24.04  24.04  27.04  28.04  29.04  05.05  06.05  08.05  08.05  11.05  12.05  13.05  15.05  15.05  18.05  19.05  20.05  22.05  22.05  25.05 |  |
| 170 | Административные контрольные работы | | | 1 |  | | |  | |  |  |

**2.4. Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения физики ученик должен

***знать/понимать***:

– смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отчёта, 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;

– 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 теплоёмкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, электроёмкость, 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 учёных, 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 даёт возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать ещё 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 определённые 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 теплоёмкость 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 учётом 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 энергетики, 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 приобретённые 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.

**3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ**

**3. 1. Перечень учебно-методического обеспечения:**

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. МОРФ. Сборник нормативных документов. Физика. /сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев.-2-е изд., стериотип.-М.:Дрофа,2008.-107с.
2. Физика. Естествознание. Содержание образования: Сборник нормативно-правовых документов и методических материалов./авторы составители Т.Б.Васильева, И.Н.Иванова. -М.:Вентана –Граф,2007.-208с.
3. Программы для общеобразовательных учреждений.Физика.Астрономия.7-11кл. / сост. В.А.Коровин, В.А.Орлов.- 3-е изд.,пересмотр.- М.:Дрофа,2010.-334с.
4. Физика.10класс: учеб.. для общеобразоват. учреждений и шк. с углубл. изучением физики: профил.уровень /О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаш, А.А. Пинский, С.И. Кабардина, Ю.И. Дик, Г.Г. Никифоров, Н.И. Шефер.-12-е изд.-М.:Просвещение,2010.-431с.
5. Методические рекомендации к учебникам Физика.10 и Физика.11 под редакцией А.А.Пинского и О.Ф.Кабардина /Сост.О.ФКабардин, В.А.Орлов.-М.: Просвещение,2004.
6. Физика. 10 класс: Дидактические материалы/ А.Е. Марон, Е. А. Марон. – М.: Дрофа, 2004. – 160 с.
7. Кабардин О. Ф. , Орлов В. А., Кабардина С. И. Тесты по физике : Для классов физико-математического профиля. Стандарт 2000. – М.: Вербум- М,2002. –208 с.
8. Кабардин О.Ф. , Орлов В. А. Физика. Тесты. 10 -11 классы: Учебно-методическое пособие. – 3е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2000. – 112 с.
9. Контрольные работы по физике в 7 -11 классах средней школы: Дидакт. Материал /Н.К. Гладышева, А.Т. Глазунов, Е.М, Гутник и др.; Под ред. Э.Е. Эвенчик, С. Я. Шамаша. -2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.
10. Дмитриева В. Ф. , Прокофьев В. Л. , Самойленко П. И., Сергеев А. В. Контрольные и проверочные работы по физике. - М.: Аквариум, 1997. – 272 с.
11. Кирик Л. А. Физика-10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса,2004. – 192 с.
12. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы/ Авт. – сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О. И. Суров и др. – М. : Дрофа, 2000.- 672с.
13. Никифоров Г. Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7 – 11 кл. – М. : Дрофа, 2004. – 112 с.
14. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11кл.:-9-е изд.,стереотип.-М.:Дрофа,2005.-398с.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А. Физика (базовый уровень). 11 класс.-М.: Просвещение, 2014
2. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика //[Электронный ресурс]//;

**Список сборников задач,**

**соответствующих программе классов с углубленным изучением физики**

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики / Под ред. С.М.Козела. – М.: Просвещение, 2001
2. Малинин А.Н.. Сборник вопросов и задач по физике. Для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002
3. Черноуцан А.И. ФИЗИКА. Задачи с ответами и решениями. – М.: Высшая школа, 2003
4. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы. Авт.-сост. Н.В.Турчина и др. – М.: Дрофа, 2000
5. Павлов С.В., Платонова И.В. Сборник конкурсных заданий по физике для поступающих в вузы. – М.: Интеллект-Центр, 2001

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) **Материалы учебно-методического комплекта**

1. **Задания и решения дистанционного тура Интернет-олимпиады 2010 г. для учащихся 10-х классов по физике / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=16107**](http://numi.ru/fullview.php?id=16107)**;**
2. **Информационные технологии в дидактической системе учителя физики / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=6279**](http://numi.ru/fullview.php?id=6279)**;**
3. **Комплект документов для оформления журнала по технике безопасности / [Электронный ресурс] /**[**http://numi.ru/fullview.php?id=6848**](http://numi.ru/fullview.php?id=6848)**;**
4. **Комплект документов для оформления журнала по технике безопасности / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=6848**](http://numi.ru/fullview.php?id=6848)**;**
5. **Контрольные работы по физике за курс средней школы / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=5483**](http://numi.ru/fullview.php?id=5483)**;**
6. **Критерии мотивации и оценивания обучающихся / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=899**](http://numi.ru/fullview.php?id=899)**;**
7. **Организация исследовательской деятельности обучающихся / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=2552**](http://numi.ru/fullview.php?id=2552)**;**
8. **Презентация проекта "Организация исследовательской деятельности" / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=3966**](http://numi.ru/fullview.php?id=3966)**;**
9. **Применение информационно-коммуникативных технологий на уроках физики / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=16454**](http://numi.ru/fullview.php?id=16454)**;**
10. **Проект "Организация исследовательской деятельности при обучении физике" / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=3663**](http://numi.ru/fullview.php?id=3663)**;**
11. **Тематические контрольные работы по физике для старших классов / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=5484**](http://numi.ru/fullview.php?id=5484)**;**
12. **Школьный этап Всероссийской олимпиады по физике в 10 классе / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=26363**](http://numi.ru/fullview.php?id=26363)**;**
13. **Школьный этап Всероссийской олимпиады по физике в 11 классе / [Электронный ресурс] /** [**http://numi.ru/fullview.php?id=25713**](http://numi.ru/fullview.php?id=25713)**;**