

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данная рабочая программа учебного предмета «Физика» для обучающихся 10-11 классов разработана на основе требований к результатам освоения ООП СОО ЧОУ Школs «Экология и Диалектика» на 2015-2020 г.г. в соответствии с ФКГОС СОО.

**В задачи обучения физике входят:**

- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;

- овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, ме­тодах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения фи­зических законов в технике и технологии;

- усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, по­нимание роли практики в познании физических явле­ний и законов;

- формирование познавательного интереса к фи­зике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолже­нию образования и сознательному выбору профессии.

Учебная программа по физике для основной общеобразовательной школы составлена на основе обязательного  минимума  содержания  физического образования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«ФИЗИКА»**

**10 класс**

**знать/ понимать**

***по механике:***

* понимать физический смысл таких понятий и величин, как относительность механического движения; мгновенная скорость и ускорение, импульс;иллюстрировать на конкретных примерах равноправие инерциальных систем отсчета;
* применять закон сохранения импульса для объяснения реактивного движения;
* использовать закон всемирного тяготения для объяснения за­висимости силы тяжести от высоты над планетой;
* называть признаки, по которым можно обнаружить механическое движение, упругую деформацию;
* читать и строить графики зависимости кинематических величин от времени при равноускоренном движении;
* вычислять дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту;
* вычислять скорость тел после неупругого столкновения по их заданным массам и скоростям до столкновения.
* знать область и границы применимости ньютоновской (класси­ческой) механики.

***по молекулярной физике и термодинамике:***

* понимать физический смысл таких понятий и величин, как коли­чество вещества, молярная масса вещества, идеальный газ, температура, насыщенные и ненасыщенные пары;
* применять основное уравнение кинетической теории газов, урав­нение Менделеева-Клапейрона или формулу связи средней кинетической энергии поступательного движения частиц вещества с температурой для расчета одного из параметров газа при известных остальных параметрах;
* уметь выполнять перевод значения температуры из шкалы Цельсия в шкалу Кельвина и обратно;
* объяснять результаты следующих наблюдений и экспериментов: невозможность создания вечного двигателя; броуновское движение;

**уметь:**

* определять характер изопроцесса по графикам в координатах: *р, V; р, Т* и *V,Т*;
* вычислять изменения внутренней энергии вещества при теплопередаче и совершении работы;
* измерять удельную теплоемкость вещества;

***по электродинамике:***

* понимать физический смысл таких понятий и величин, как электромагнитное поле, напряженность и разность потенциалов электрического поля, электродвижущая сила, индукция магнитного поля;
* определять вид движения электрического заряда в однородных магнитных и электрических полях;
* объяснять природу электрического тока в металлах, растворах электролитов и полупроводниках;
* уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, длину световой волны;
* вычислять силу, действующую на электрический заряд в элек­трическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля); работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля); силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними; силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях; силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, заряда и скорости); ЭДС индукции с помощью закона Фарадея;
* приводить примеры практического использования электромагнитной индукции, действия магнитного поля на проводник с током;
* иметь представление о принципе записи и хранения информации на лазерных дисках.

**11 класс**

**знать/понимать:**

* смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная
* смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд
* смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта
* вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики

**уметь:**

* описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект
* отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать неизвестные ещё явления
* приводить примеры практического использования 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, интернете, научно-популярных статьях.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**10 класс**

**Введение. Физика и методы научного познания** (2 ч)

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

**Механика (22 ч)**

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

Демонстрации.

Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Падение тел в вакууме и в воздухе. Явление инерции. Сравнение масс взаимодействующих тел. Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Сила трения. Условия равновесия тел. Реактивное движение. Переход кинетической энергии в потенциальную.

Фронтальные лабораторные работы

1.Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.

2.Изучение закона сохранения механической энергии.

**Молекулярная физика. Термодинамика (21 ч)**

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкости, твердого тела.

Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Уравнение теплового баланса.

Демонстрации.

Механическая модель броуновского движения. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной

температуре. Кипение воды при пониженном давлении. Устройство психрометра и гигрометра. Явление поверхностного натяжения жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Объемные модели строения кристаллов. Модели тепловых двигателей.

Фронтальные лабораторные работы

3.Опытная проверка закона Гей-Люссака.

**Электродинамика (21 ч)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Закон кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы.

Закон Ома для полной цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила.

Электрический ток в различных средах.

Демонстрации.

Электрометр. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора. Электроизмерительные приборы. Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Магнитная запись звука.

Фронтальные лабораторные работы

4.Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

5.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

**11 класс**

**Электродинамика (продолжение) (12 ч)**

**1. Магнитные взаимодействия (5 ч)**

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза Ампера.

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

*Демонстрации*

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

*Лабораторная работа*

1. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током.

**2. Электромагнитнаяиндукция (7 ч)**

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

*Демонстрации*  
Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

*Лабораторная работа*

2. Изучение явления электромагнитной индукции.

**Колебания и волны (18 ч)**

1. **Механические колебания и волны (6 ч)**

Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания.

Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Основные характеристики и свойства волн. Поперечные и продольные волны.

Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

*Демонстрации*

Колебание нитяного маятника. Колебание пружинного маятника.

Связь гармонических колебаний с равномерным движением по окружности.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Волны на поверхности воды.

Зависимость высоты тона звука от частоты колебаний. Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.

*Лабораторная работа*

3. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

**2. Электромагнитные колебания и волны (12 ч)**

Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор переменного тока.

Альтернативные источники энергии. Трансформаторы.

Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света.

Передача информации с помощью электромагнитных волн. Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн. Перспективы электронных средств связи.

*Демонстрации*

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Генератор переменного тока.

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

**Оптика (15 ч)**

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

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

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

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

*Демонстрации*

Интерференция света. Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

*Лабораторные работы*

4. Определение показателя преломления стекла.

5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

**Квантовая физика (15 ч)**

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров.

Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.

Строение атомного ядра. Ядерные силы.

Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер.

Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы.

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

*Демонстрации*

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

*Лабораторные работы*

6. Измерение длины световой волны.

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

**Строение и эволюция Вселенной (9 ч)**

Размеры Солнечной системы. Солнце. Источник энергии Солнца. Строение Солнца.

Природа тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.

Разнообразие звёзд. Расстояния до звёзд. Светимость и температура звёзд. Судьбы звёзд.

Наша Галактика — Млечный путь. Другие галактики.

Происхождение и эволюция Вселенной. Разбегание галактик. Большой взрыв.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Дата** | **Корректировка** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Введение ( 1 ч.)** | | | | | | |
| **1\1** | **Классическая механика Ньютона.** |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
| **Кинематика ( 9 ч.)** | | | | | | |
| **2\1** | **Механическое движение.** |  |  |  |  |  |
| **3\2** | **Скорость при неравномерном движении.** |  |  |  |  |  |
| **4\3** | **Прямолинейное равноускоренное движение** |  |  |  |  |  |
| **5\4** | **Графическое решение задач** |  |  |  |  |  |
| **6\5** | **Свободное падение тел.** |  |  |  |  |  |
| **7\6** | **Решение задач** |  |  |  |  |  |
| **8\7** | **Равномерное движение точки по окружности.** |  |  |  |  |  |
| **9\8** | **Лабораторная работа № 1 "Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести"** |  |  |  |  |  |
| **10\9** | **Контрольная работа №1 "Кинематика"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Динамика. Законы механики Ньютона ( 5 ч. )** | | | | | | |
| **11\1** | **Взаимодействие тел в природе.** |  |  |  |  |  |
| **12\2** | **Сила.** |  |  |  |  |  |
| **13\3** | **2 и 3 законы Ньютона.** |  |  |  |  |  |
| **14\4** | **Решение задач** |  |  |  |  |  |
| **15\5** | **Контрольная работа №2 "Динамика"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Силы в механике ( 6 ч.)** | | | | | | |
| **16\1** | **Силы всемирного тяготения.** |  |  |  |  |  |
| **17\2** | **Сила тяжести и вес.** |  |  |  |  |  |
| **18\3** | **Силы упругости** |  |  |  |  |  |
| **19\4** | **Силы трения.** |  |  |  |  |  |
| **20\5** | **Решение задач** |  |  |  |  |  |
| **21\6** | **Контрольная работа №3 "Силы в механике"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Законы сохранения ( 7 ч. )** | | | | | | |
| **22\1** | **Импульс.** |  |  |  |  |  |
| **23\2** | **Решение задач.** |  |  |  |  |  |
| **24\3** | **Работа и мощность.** |  |  |  |  |  |
| **25\4** | **Закон сохранения энергии.** |  |  |  |  |  |
| **26\5** | **Лабораторная работа № 2 "Изучения закона сохранения механической энергии".** |  |  |  |  |  |
| **27\6** | **Решение задач** |  |  |  |  |  |
| **28\7** | **Контрольная работа №4 "Законы сохранения"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Молекулярная физика. Термодинамика ( 20 ч. )** | | | | | | |
| **Основы молекулярно - кинетической теории ( 6 ч. )** | | | | | | |
| **29\1** | **Строение вещества.** |  |  |  |  |  |
| **30\2** | **Строение тел.** |  |  |  |  |  |
| **31\3** | **Идеальный газ.** |  |  |  |  |  |
| **32\4** | **Основное уравнение МКТ.** |  |  |  |  |  |
| **33\5** | **Решение задач.** |  |  |  |  |  |
| **34\6** | **Контрольная работа №5 "Основы МКТ"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Температура. Энергия теплового движения молекул ( 1 ч. )** | | | | | | |
| **35\1** | **Температура** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Свойства твердых тел и жидкостей. Газовые законы ( 6 ч. )** | | | | | | |
| **36\1** | **Кристаллические и аморфные тела.** |  |  |  |  |  |
| **37\2** | **Уравнение состояния идеального газа.** |  |  |  |  |  |
| **38\3** | **Лабораторная работа №3 "Опытная проверка закона Гей-Люссака"** |  |  |  |  |  |
| **39\4** | **Насыщенный пар.** |  |  |  |  |  |
| **40\5** | **Влажность.** |  |  |  |  |  |
| **41\6** | **Контрольная работа №6 "Газовые законы"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Основы термодинамики ( 7 ч. )** | | | | | | |
| **42\1** | **Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.** |  |  |  |  |  |
| **43\2** | **Количество теплоты.** |  |  |  |  |  |
| **44\3** | **Первый закон термодинамики.** |  |  |  |  |  |
| **45\4** | **Решение задач.** |  |  |  |  |  |
| **46\5** | **Принципы действия теплового двигателя.** |  |  |  |  |  |
| **47\6** | **Решение задач.** |  |  |  |  |  |
| **48\7** | **Контрольная работа № 7 " Основы термодинамики"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Основы электродинамики ( 24 ч. )** | | | | | | |
| **Электростатика ( 7 ч. )** | | | | | | |
| **49\1** | **Электрический заряд.** |  |  |  |  |  |
| **50\2** | **Закон Кулона.** |  |  |  |  |  |
| **51\3** | **Электрическое поле.** |  |  |  |  |  |
| **52\4** | **Потенциал.** |  |  |  |  |  |
| **53\5** | **Конденсаторы.** |  |  |  |  |  |
| **54\6** | **Решение задач.** |  |  |  |  |  |
| **55\7** | **Контрольная работа № 8 "Электростатика"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Законы постоянного тока ( 7 ч. )** | | | | | | |
| **56\1** | **Эл.ток. Сила тока.** |  |  |  |  |  |
| **57\2** | **Закон Ома для участка цепи.** |  |  |  |  |  |
| **58\3** | **Эл.цепь. Лабороторная работа №4 "Изучение последовательного и параллельного соединения проводников"** |  |  |  |  |  |
| **59\4** | **Работа и мощность эл.тока.** |  |  |  |  |  |
| **60\5** | **Электродвижущая сила.** |  |  |  |  |  |
| **61\6** | **лабораторная работа №5 "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"** |  |  |  |  |  |
| **62\7** | **Контрольная работа №9 "Законы постоянного тока"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Электрический ток в различных средах ( 6 ч.)** | | | | | | |
| **63\1** | **Эл.проводимость.** |  |  |  |  |  |
| **64\2** | **Эл.ток в полупроводниках.** |  |  |  |  |  |
| **65\3** | **Эл.ток в вакууме.** |  |  |  |  |  |
| **66\4** | **Эл.ток в жидкостях.** |  |  |  |  |  |
| **67\5** | **Эл.ток в газах.** |  |  |  |  |  |
| **68\6** | **Контрольная работа № 10 "Электрический ток в различных средах"** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Повторение ( 4 ч. )** | | | | | | |
| **69\1** | **Решение задач.** |  |  |  |  |  |
| **70\2** | **Решение задач.** |  |  |  |  |  |
| **71\3** | **Годовая контрольная работа.** |  |  |  |  |  |
| **72\4** | **Обобщение.** |  |  |  |  |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Дата** | **Тема урока** | **Корректировка** |
| **Магнитное поле-5 часов** | | | |
| 1 |  | Магнитное поле и его свойства |  |
| 2 |  | Магнитное поле постоянного тока |  |
| 3 |  | Действие магнитного поля на проводник с током |  |
| 4 |  | Действие магнитного поля на движущийся заряд |  |
| 5 |  | Решение задач |  |
| **Электромагнитная индукция-5 часов** | | | |
| 6 |  | Явление электромагнитной индукции |  |
| 7 |  | Самоиндукция.Индуктивность |  |
| 8 |  | Лабораторная работа№1 « Изучение явления электромагнитной индукции» |  |
| 9 |  | Электромагнитное поле |  |
| 10 |  | Контрольная работа №1 « Магнитное поле. Электромагнитная индукция» |  |
| **Механические колебания-4часа** | | | |
| 11 |  | Механические колебания |  |
| 12 |  | Маятники. Лабораторная работа №2 « Ускорение свободного падения» |  |
| 13 |  | Гармонические колебания |  |
| 14 |  | Решение задач |  |
| **Электромагнитные колебания-3 часа** | | | |
| 15 |  | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями |  |
| 16 |  | Превращение энергии при электромагнитных колебаниях |  |
| 17 |  | Переменный электрический ток |  |
| **Производство и передача электрической энергии-4 часа** | | | |
| 18 |  | Генерирование электрической энергии |  |
| 19 |  | Трансформаторы |  |
| 20 |  | Решение задач |  |
| 21 |  | Производство и использование электрической энергии. Передача электрической энергии |  |
| **Электромагнитные волны-3-часа** | | | |
| 22 |  | Электромагнитная волна. |  |
| 23 |  | Принцип радиотелефонной связи. Радиолокация |  |
| 24 |  | Контрольная работа№2 « Колебания и волны» |  |
| **Оптика-8 часов** | | | |
| 25 |  | Скорость света |  |
| 26 |  | Закон отражения света. Решение задач |  |
| 27 |  | Закон преломления света. Решение задач |  |
| 28 |  | Лабораторная работа№ 3 «Измерение показателя преломления стекла» |  |
| 29 |  | Дисперсия света |  |
| 30 |  | Лабораторная работа№ 4 «Измерение длины световой волны» |  |
| 31 |  | Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света |  |
| 32 |  | Контрольная работа №3 « Оптика» |  |
| **Элементы теории относительности-4 часа** | | | |
| 33 |  | Постулаты теории относительности |  |
| 34 |  | Релятивистская динамика |  |
| 35 |  | Связь между массой и энергией |  |
| 36 |  | Решение задач |  |
| **Излучения и спектры-3 часа** | | | |
| 37 |  | Виды излучений. |  |
| 38 |  | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение |  |
| 39 |  | Рентгеновские лучи |  |
| **Световые кванты-4 часа** | | | |
| 40 |  | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна |  |
| 41 |  | Фотоны |  |
| 42 |  | Применение фотоэффекта |  |
| 43 |  | Контрольная работа №4 « Световые кванты.Фотоэффект» |  |
| **Атомная физика-3-часа** | | | |
| 44 |  | Строение атома.Опыт Резерфорда. |  |
| 45 |  | Квантовые постулаты Бора. |  |
| 46 |  | Лазеры. |  |
| **Физика атомного ядра-7 часов** | | | |
| 47 |  | Строение атомного ядра. Ядерные силы |  |
| 48 |  | Энергия связи атомных ядер. Решение задач. |  |
| 49 |  | Закон радиоактивного распада |  |
| 50 |  | Ядерные реакции. Решение задач |  |
| 51 |  | Ядерный реактор |  |
| 52 |  | Применение ядерной энергии. |  |
| 53 |  | Контрольная работа №5 « Атомная физика» |  |
| 54 |  | Элементарные частицы |  |
| 55 |  | Единая физическая картина мира |  |
| **Строение Вселенной– 10 часов** | | | |
| 56 |  | Астрономия как наука |  |
| 57 |  | Строение солнечной системы |  |
| 58 |  | Система «Земля-Луна» |  |
| 59 |  | Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутренне строение Солнца. |  |
| 60 |  | Физическая природа звезд |  |
| 61 |  | Расстояния до звёзд |  |
| 62 |  | Наша галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд. |  |
| 63 |  | Происхождение и эволюция Вселенной |  |
| 64 |  | Космос служит людям |  |
| 65 |  | Семинар «Космос – решение глобальных проблем человечества» |  |
| 66 |  | Итоговое повторение |  |
| 67 |  | Итоговая контрольная работа |  |
| 68 |  | Резерв |  |