

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа по физике для 11 класса 2023-2024 учебный год составлена в соответствии со следующим нормативно-правовым обеспечением:

1. Федерального компонента государственного стандарта общего образования.буп2004

2. Авторской программы (авторы: В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова), составленной на основе программы автора Г.Я. Мякишева (Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы / П.Г. Саенко, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова и др. – М.: Просвещение, 2016).

3. Основной образовательной программой среднего (полного) общего образования МКОУ «УСОШ» на 2023-2024 учебный год.

4. Учебным планом МКОУ «УСОШ» на 2023-2024 учебный год.

Рабочая программа ориентирована на учебник

Физика: учебник для 11 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин М.: «Просвещение», 2017 г.

Рабочая программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителя, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

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

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

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

Курс физики в данной рабочей программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

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 в средних образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:**

1. ***освоение 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;
2. ***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;
3. ***развитие***познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
4. ***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;
5. **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

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

*Познавательная деятельность:*

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

*Информационно-коммуникативная деятельность:*

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

*Рефлексивная деятельность:*

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

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, физических величин и законов.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанных на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основании экспериментальных данных, приводить примеры практического использования полученных знаний, воспринимать и самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

***В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен***

**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), сохранения электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
* ***вклад российских и зарубежных ученых***, 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 твердых 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 дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные 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;

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

1. обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
2. оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
3. рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Для всех разделов при изучении курса физики средней школы в раздел «Требования к уровню подготовки выпускников»

**знать/понимать**

1. основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
2. ***вклад российских и зарубежных ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь**

1. ***приводить примеры опытов, иллюстрирующих,*** что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
2. ***описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики***;
3. ***применять полученные знания для решения физических задач;***
4. представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
5. ***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 Интернета);

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

1. обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
2. анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
3. рационального природопользования и защиты окружающей среды;

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Разделы тематического планирования**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов | Кол-во часов | Контрольные работы | Лабораторные работы |
| 1 | ЭЛЕКТРОДИНАМИКА | 11 | - | 2 |
| 2 | КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | 16 | 3 | 1 |
| 3 | ОПТИКА | 16 | 1 | 2 |
| 4 | КВАНТОВАЯ ФИЗИКА | 18 | 2 | - |
| 5 | СТРОЕНИЕ И ЗВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ | 7 | 1 | - |
|  | ИТОГО | 68 | 7 | 5 |

**Основные виды учебной деятельности**

**11 класс**

**Электродинамика**

Магнитное поле тока. *Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.* Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.

***Демонстрации***

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

***Лабораторные работы***

1. Наблюдение действия магнитного тока на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.
3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

**Оптика. Элементы специальной теории относительности.**

Законы распространения света. Интерференция света.

Дифракция света. Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы. Дифракционная решётка. Принцип относительности. Постулаты теории относительности. Основные следствия СТО. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика. Принцип соответствия. Связь между массой и энергией.

***Демонстрации***

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы

***Лабораторные работы***

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

**Квантовая физика и элементы астрофизики**

*Гипотеза Планка о квантах.* Фотоэффект. Фотон. *Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.*

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. *Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.*

Солнечная система. Звезды и источники их энергии.Галактика*.* Пространственные масштабы наблюдаемойВселенной. *Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.*

***Демонстрации***

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

## Итоговое повторение

**Приоритетные формы и методы работы с учащимися**

При обучении физике применяются пять методов:

1. Объяснительно-иллюстративный.
2. Репродуктивный.
3. Проблемное изложение.
4. Частично-поисковый или эвристический.
5. Исследовательский.

Методы обучения разделяют на три большие группы: **словесные, наглядные и практические.**

**К словесным** (вербальным) методам относят [рассказ](http://fizmet.org/ru/L5.htm#5_4_2), [объяснение](http://fizmet.org/ru/L5.htm#5_4_3), [беседу](http://fizmet.org/ru/L5.htm#5_4_1), [лекцию.](http://fizmet.org/ru/L5.htm#5_4_4)

**К наглядным методам** относят демонстрационный эксперимент, демонстрацию моделей, схем, рисунков, кинофильмов и диафильмов и тому подобное.

**Практические** методы включают у себя фронтальные лабораторные работы и лабораторные практикумы, внеурочные опыты и наблюдения, решение задач.

Широкого распространение приобрела классификация методов обучения с учетом средств обучения, которые используются на уроках. На этой основе выделяют такие методы:

- словесные;

- демонстрационные;

- лабораторные;

- работа с книгой;

- решение задач;

- иллюстративные;

- методы контроля и учета знаний и умений учеников.

Каждая из классификаций имеет смысл в определенных конкретных условиях, все они имеют право на существование и считаются равноправными. Каждый метод реализуется на практике путем применения разнообразных приемов в их взаимосвязи.

Методы, которые применяются при обучении физике, должны определенным образом отображать методы физики как науки. **Исследования в физике проводятся теоретическими и экспериментальными методами.**

Методы теоретической физики разделяют на модельные гипотезы, математические гипотезы и принципы.

Примерами **модельных гипотез** есть модели идеального газа, броуновского движения и тому подобное. Метод модельных гипотез основывается на наглядных образах и представлениях, которые возникают в ходе наблюдений, а также по аналогии.

В методе **математических гипотез** используется математическая экстраполяция. На основе экспериментальных данных находят математическое выражение функциональной зависимости между физическими величинами. Из математических уравнений получают логическим путем выводы, которые проверяются экспериментально. Если опыт подтверждает выводы, то гипотезу считают правильной, в другом случае гипотезу отбрасывают. Примером математической гипотезы являются уравнения Максвелла, которые лежат в основе классической макроскопической электродинамики.

**Метод принципов** опирается на экстраполяцию опытных или теоретических данных, которые подтверждаются всей общественной практикой. Примером такой экстраполяции являются законы сохранения энергии и импульса, законы термодинамики.

**Учебный метод** теоретичного познания состоит из таких этапов:

- наблюдение явлений или возобновления их в памяти;

- анализ и обобщение фактов;

- формулирование проблемы;

- выдвижение гипотез;

- теоретическое выведение последствий из гипотезы.

Центральное место в этом методе принадлежит формулировке проблемы и выдвижению **гипотезы**. Гипотеза является догадкой, она возникает интуитивно, а не появляется как логическое следствие.

**Экспериментальный метод** тесно связан с теоретическим и включает в себе:

1. формулирование заданий эксперимента;

2. выдвижение рабочей гипотезы;

3. разработку метода исследования и проведения эксперимента;

4. наблюдение и измерение;

5. систематизацию полученных результатов;

6. анализ и обобщение экспериментальных данных;

7. выводы о достоверности рабочей гипотезы.

В учебном процессе теоретический метод реализуется при введении и трактовке основных понятий, законов и теорий.

Экспериментальный метод реализуется в разных видах учебного физического эксперимента.

**Индукция.** Познание проходит путем обобщения некоторого количества фактов или данных, путем "от отдельного - к общему". Результаты нескольких разных, но похожих опытов, нескольких теоретических ссылок становятся основой для одного теоретического вывода. В обучении обеспечивает глубокое понимание учебного материала, но к истине ведет не кратчайшим путем. Применяется на первой ступени обучения.

**Дедукция.** Определенные теоретические выводы или положения теории используются для анализа или объяснения частичных выводов, которые вцелом входят в одну теорию. Дедукция развивает теоретическое мышление, умение применять приобретенные знания на практике, обеспечивает экономию времени. Применяется преимущественно на второй ступени обучения физике рядом с индукцией.

**Абстракция и обобщение**. Высшей формой мышления является мышление понятиями. Поэтому вся работа учителя физики направлена на формирование физических понятий. Под физическим понятием понимают утверждение или формулировку, в которой отображено общие черты или свойства физических тел или физических явлений в их взаимосвязи и взаимообусловленности. К физическому понятию учитель ведет ученика через обобщение определенной суммы полученных знаний путем абстрагирования от конкретных предметов, явлений, проявлений.

На основе физических понятий строится теория - совокупность идей, которые возникли как научное обобщение знаний о физических явлениях. Знание физических теорий дает возможность объяснить известные явления и предусмотреть их развитие при изменении условий. Каждая теория имеет ядро и оболочку. Ядро - это относительно стабильная часть теории, которая существенно не изменяется в течение длительного времени. Изучение физических теорий способствует выработке у учеников научного мышления, вооружению их знаниями причинно-следственных связей, которые существуют в природе между отдельными физическими явлениями.

**Анализ и синтез**. Два взаимосвязанных и взаимно противоположных методы мышления. С одной стороны - это разложение первичного объекта на составные части, из второго - выведение вывода на основе отдельных проявлений.

**Аналогии - выводы** на основе подобия. В учебном процессе аналогии позволяют эффективно использовать раньше выученный материал или знание учеников, добытое при изучении других предметов или в повседневной жизни. Ярким примером этого является гидродинамическая аналогия электрического круга, в которой электрический ток имитируется потоком воды, проводники - трубами, вольтметр - манометром и т.д.

**Модели.** Это объекты или построения, которые имеют формальное сходство с натуральными объектами или логическими построениями. Различают модели материальные (модель двигателя, насоса, электронной лампы) и знаковые или идеальные (графики, формулы, графы).

**Словесные методы** обучения основаны на общении учителя и учеников с помощью языка (вербальные формы). Слово учителя является одновременно не только носителем информации, но и организующим и стимулирующим фактором.

**Беседа.**Обучение происходит на основе общения между учителем и учениками путем взаимного обмена вопросами и ответами между учителем и учениками. Эффективность беседы достигается тогда, когда:

- она организуется на основе знакомого ученикам материала;

- вопросы выбираются таким образом, чтобы ответы были однозначными;

- вопросы ставятся во взаимосвязи;

- достигается четкий ответ.

Беседа обеспечивает хорошую обратную связь, но требует много времени для овладения новым учебным материалом.

**Рассказ.** Это короткое во времени изложение учебного материала, который знакомит учеников с вполне новым (или почти новым) материалом; преобладает констатация фактов или описание явлений.

**Пояснения.** Короткое во времени изложение материала, в котором устанавливаются функциональные или другие связи между физическими явлениями, величинами, деталями.

**Лекция.** Длительное во времени изложение учебного материала учителем, которое не перерывается вопросами учеников. Лекция должна быть высоконаучной, эмоциональной и четко спланированной. Она дает возможность подать ученикам систематические знания в компактной форме при их сравнительно большом объеме.

На лекции тяжело осуществлять контроль усвоения знаний, поскольку отсутствует обратная связь.

 К **иллюстративным методам** обучения принадлежат демонстрационный эксперимент, технические средства обучения, рисунки, таблицы, чертежи, экскурсии. Главная особенность иллюстративных методов заключается в том, что вся информация к ученику поступает через зрительные образы.

**Тематическое планирование 11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Урок  № | Тема урока | Кол-во часов | Дата по плану | Дата по  факту |
| **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (11ч)** | | | | |
| **Магнитное поле (5 ч)** | | | | |
| 1 | Магнитное поле. Индукция магнитного поля Сила Ампера. | 1 |  |  |
| 2 | Действие магнитного поля. Сила Лоренца. | 1 |  |  |
| 3 | Сила Лоренца. Решение задач. | 1 |  |  |
| 4 | Магнитные свойства вещества. | 1 |  |  |
| 5 | **Лабораторная работа «Наблюдение действия магнитного поля на ток».** | 1 |  |  |
| **Электромагнитная индукция (6 ч)** | | | | |
| 6 | Явление электромагнитной индукции | 1 |  |  |
| 7 | **Входная контрольная работа** | 1 |  |  |
| 8 | Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. | 1 |  |  |
| 9 | **Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции».** | 1 |  |  |
| 10 | Явления самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитная индукция. Решение задач. | 1 |  |  |
| 11 | Самоиндукция. Индуктивность Энергия магнитного поля тока. | 1 |  |  |
| **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (16 ч)** | | | | |
| **Механические колебания (3 ч)** | | | | |
| 12 | Свободные колебания Гармонические колебания | 1 |  |  |
| 13 | **Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»** | 1 |  |  |
| 14 | Затухшие и вынужденные колебания. Резонанс | 1 |  |  |
| **Электромагнитные колебания (5 ч)** | | | | |
| 15 | Свободные электромагнитные колебания. | 1 |  |  |
| 16 | Гармонические электромагнитные колебания | 1 |  |  |
| 17 | Переменный электрический ток Резистор в цепи переменного тока | 1 |  |  |
| 18 | **Контрольная работа «Электромагнитные колебания»** | 1 |  |  |
| 19 | Трансформаторы. | 1 |  |  |
| **Механические волны (3ч)** | | | | |
| 20 | Волновые явления. Свойства волн и основные характеристики | 1 |  |  |
| 21 | Звуковые волны. Решение задач. | 1 |  |  |
| 22 | Интерференция, дифракция и поляризация механических волн | 1 |  |  |
| **Электромагнитные волны (5ч)** | | | | |
| 23 | Электромагнитное поле. Электромагнитная волна | 1 |  |  |
| 24 | Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. | 1 |  |  |
| 25 | Свойства электромагнитных волн | 1 |  |  |
| 26 | Понятие о телевидение. Развитие средств связи | 1 |  |  |
| 27 | **Контрольная работа «Колебания и волны»** | 1 |  |  |
| **ОПТИКА (16 ч)** | | | | |
| **Световые волны (10 ч)** | | | | |
| 28 | Скорость света. | 1 |  |  |
| 29 | Принцип Гюйгенса. Закон отражения света | 1 |  |  |
| 30 | Закон преломления света Полное отражение света Решение задач. | 1 |  |  |
| 31 | **Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла».** | 1 |  |  |
| 32 | Линза. Построение изображений в линзе Формула тонкой линзы. Увеличение линзы | 1 |  |  |
| 33 | Дисперсия света. Интерференция света | 1 |  |  |
| 34 | Дифракция. Дифракционная решетка | 1 |  |  |
| 35 | **Лабораторная работа «Измерение длины световой волны»** | 1 |  |  |
| 36 | Поперечность световых волн. Поляризация света | 1 |  |  |
| 37 | **Контрольная работа «Световые волны»** | 1 |  |  |
| **Элементы теории относительности (3 ч)** | | | | |
| 38 | Постулаты теории относительности | 1 |  |  |
| 39 | Основные следствия из постулатов теории относительности. | 1 |  |  |
| 40 | Элементы релятивистской динамики | 1 |  |  |
| **Излучение и спектры (3ч)** | | | | |
| 41 | Виды излучений. Источники света. | 1 |  |  |
| 42 | Виды спектров. Спектральный анализ | 1 |  |  |
| 43 | Шкала электромагнитных излучений | 1 |  |  |
| **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (18ч)** | | | | |
| **Световые кванты (2 ч)** | | | | |
| 44 | Фотоэффект. Теория фотоэффекта Фотоны | 1 |  |  |
| 45 | Давление света. Химическое давление света | 1 |  |  |
| **Атомная физика (3 ч)** | | | | |
| 46 | Строение атома. Опыты Резерфорда | 1 |  |  |
| 47 | Квантовые постулаты Бора. | 1 |  |  |
| 48 | **Контрольная работа «Элементы теории относительности и квантовой физики»** | 1 |  |  |
| **Физика атомного ядра. Элементарные частицы (13 ч)** | | | | |
| 49 | Строение атомного ядра | 1 |  |  |
| 50 | Энергия связи атомных ядер |  |  |  |
| 51 | Радиоактивность Закон радиоактивного распада | 1 |  |  |
| 52 | Методы наблюдения и регистрации и наблюдения заряженных частиц | 1 |  |  |
| 53 | Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции | 1 |  |  |
| 54 | Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Решение задач. | 1 |  |  |
| 55 | Ядерный реактор | 1 |  |  |
| 56 | Термоядерные реакции |  |  |  |
| 57 | Применение ядерной энергии | 1 |  |  |
| 58 | Биологическое действие радиоактивных излучений Элементарные частицы Решение задач. | 1 |  |  |
| 59 | **Контрольная работа «Физика атомного ядра».** | 1 |  |  |
| 60 | Три этапа в реализации физики элементарных частиц | 1 |  |  |
| 61 | Открытие позитрона. Античастицы Решение задач. | 1 |  |  |
| **Строение и эволюция Вселенной (7 ч)** | | | | |
| 62 | Система Земля — Луна | 1 |  |  |
| 63 | **Итоговая контрольная работа** | 1 |  |  |
| 64 | Физическая природа планет и малых тел. | 1 |  |  |
| 65 | Строение Солнечной системы |  |  |  |
| 66 | Основные характеристики звезд | 1 |  |  |
| 67 | Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд | 1 |  |  |
| 68 | Млечный путь - наша Галактика. | 1 |  |  |