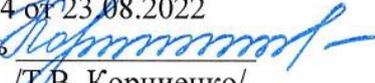




Частное общеобразовательное учреждение
«Газпром школа Санкт-Петербург»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании
Педагогического совета
Частного образовательного учреждения
«Газпром школа Санкт-Петербург»
Протокол № 4 от 23.08.2022
Председатель 
/Т.В. Корниенко/

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
Частного образовательного учреждения
«Газпром школа Санкт-Петербург»
Приказ № 152-у от 23.08.2022
Т.В. Корниенко



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
Физика
для 9 класса (технический поток)

Ф.И.О. учителя: Виннер Елена Николаевна

«Согласовано»


(Фролов Н.К.)
Заместитель директора по УВР

« 23 » августа 2022 г.

Пояснительная записка

Данная рабочая программа является частью образовательной программы основного общего образования Частного общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт-Петербург» (далее – Школа) и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897, Примерной образовательной программой основного общего образования и авторской программой А.В. Пёрышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник (Физика.7-9классы: рабочие программы. ФГОС. 5-е изд). – М.: Дрофа, 2015, с учётом планируемого к использованию УМК А.В.Пёрышкина, Е.М.Гутник., составленная авторами используемого в учебном процессе учебника А.В. Пёрышкин «Физика 9 класс»: для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2021

Общая характеристика учебного предмета

Данный курс является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний, учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей. Это позволило рассматривать отдельные явления и законы как частные случаи более общих положений науки, что способствует пониманию материала, развитию логического мышления, а не простому заучиванию фактов.

В целях реализации образовательной программы, обеспечивающей дополнительную подготовку обучающихся по предметам технического профиля в соответствии с учебным планом Школы на изучение предмета физика увеличено число часов на 1 час в неделю, и составляет 4 часа.

В программу внесены изменения на основе учебного плана Школы на 2022/2023 учебный год, согласно которому в Школе реализуется расширенная программа изучения физики в 9 классе. При этом значительное время выделяется на формирование и отработку умения решения качественных, расчетных и экспериментальных задач на практикумах по решению задач.

Внесение данных изменений позволяет охватить весь изучаемый материал по программе, повысить уровень обученности учащихся по предмету, а также более эффективно осуществить индивидуальный подход к обучающимся.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- усвоение учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях. Физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;

- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

В результате освоения предметного содержания предлагаемого курса физики у учащихся предполагается формирование универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, коммуникативных) позволяющих достигать предметных, метапредметных и личностных результатов.

Познавательные: в предлагаемом курсе физики изучаемые определения и правила становятся основой формирования умений выделять признаки и свойства объектов. В процессе вычислений, измерений, объяснений физических явлений, поиска решения задач у учеников формируются и развиваются основные мыслительные операции (анализа, синтеза, классификации, сравнения, аналогии и т.д.), умения различать разнообразные явления, обосновывать этапы решения учебной задачи, производить анализ и преобразование информации, используя при решении самых разных физических задач простейшие предметные, знаковые, графические модели, таблицы, диаграммы, строя и преобразовывая их в соответствии с содержанием задания). Решая задачи, рассматриваемые в данном курсе, можно выстроить индивидуальные пути работы с физическим содержанием, требующие различного уровня логического мышления.

Регулятивные: физическое содержание позволяет развивать и эту группу умений. В процессе работы ребёнок учится самостоятельно определять цель своей деятельности, планировать её, самостоятельно двигаться по заданному плану, оценивать и корректировать полученный результат.

Коммуникативные: в процессе изучения физики осуществляется знакомство с физическим языком, формируются речевые умения: дети учатся высказывать суждения с использованием физических терминов и понятий, формулировать вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказательства верности или неверности выполненного действия, обосновывают этапы решения учебной задачи.

Работая в соответствии с инструкциями к заданиям учебника, дети учатся работать в парах. Умение достигать результата, используя общие интеллектуальные усилия и практические действия, является важнейшим умением для современного человека.

Образовательные и воспитательные задачи обучения физики решаются комплексно.

Предлагаемый учебно-методический курс также обеспечивает интеграцию в физику информационных технологий. Предполагается, что в расписании курса физики может иметь постоянное место компьютерный урок в специально оборудованном классе, где может происходить работа с цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР) по физике, созданного на основе учебников по данному курсу (<http://school-collection.edu.ru/>, <http://www.bing.com>, <http://www.openclass.ru>).

Эти же ресурсы (<http://school-collection.edu.ru/>, <http://www.bing.com>, <http://www.openclass.ru>) могут быть использованы и на обычном уроке в обычном классе, при наличии специально оборудованного учительского места.

Рассматриваемый курс физики предлагает решение новых образовательных задач путём использования современных образовательных технологий.

Учитель имеет право самостоятельного выбора технологий, методик и приёмов педагогической деятельности, однако при этом необходимо понимать, что необходимо эффективное достижение целей, обозначенных федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Деятельностный подход – основной способ получения знаний.

Материалы курса организованы таким образом, чтобы педагог и дети могли осуществлять дифференцированный подход в обучении и обладали правом выбора уровня решаемых физических задач.

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане школы.

Рабочая программа рассчитана на 136 учебных часов при 4 часах в неделю. Срок реализации программы 1 год. Уровень содержания программы: углубленный. Место в учебном плане: обязательная часть.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частными предметными результатами обучения физике в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:

понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;

умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца;

понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Формы, периодичность и порядок текущего контроля.

Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся определяются Учебным планом Частного общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт-Петербург», а также Положением Частного общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт-Петербург» о проведении промежуточной аттестации обучающихся и осуществления текущего контроля их успеваемости.

Сроки проведения промежуточных аттестаций определяются Календарным учебным графиком Частного общеобразовательного учреждения «Газпром школа Санкт—Петербург».

Инструментарий для оценивания результатов: устные ответы, тестирование, проверочные работы, мониторинги, самостоятельные работы, лабораторные работы, практические работы, практикумы, творческие работы, участие в конкурсах, конференциях и др.

Рабочая программа составлена с учетом рабочей программы воспитания. **Ключевые воспитательные задачи курса:**

- Научить использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- Научить приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;
- Научить приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- Научить находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Содержание курса

9 класс: 136 часа в год, 4 часа в неделю

Повторение курса физики 8 класс (7 часов)

Законы взаимодействия и движения тел (46 часов)

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость.

Ускорение. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном

равномерном и равноускоренном движениях. Относительность механического движения.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета.

Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Демонстрации.

Относительность движения. Равноускоренное движение. Свободное падение тел в трубке Ньютона. Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Второй

закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

Механические колебания и волны. Звук. (15 часов)

Колебательное движение. Пружинный, нитяной, математический маятники. Свободные и вынужденные колебания. Затухающие колебания. Колебательная система. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.

Демонстрации.

Механические колебания. Механические волны. Звуковые колебания. Условия распространения звука.

Лабораторная работа. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

Электромагнитное поле (36 часов)

Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Демонстрации.

Устройство конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн. Дисперсия света. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы.

Изучение явления электромагнитной индукции. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Строение атома и атомного ядра. (18 часов)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы использования АЭС. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Демонстрации.

Модель опыта Резерфорда. Наблюдение треков в камере Вильсона. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы.

Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Строение и эволюция Вселенной (6 часов)

Итоговое повторение (8 часов)

Тематическое планирование

| № п/п | Тема урока | Количество часов |
|--|---|---------------------|
| Тема1. «Повторение» (7 ч) | | |
| 1 | Повторение. Тепловые явления. Внутренняя энергия. | 1 |
| 2 | Повторение. Агрегатные состояния. | 1 |
| 3 | Повторение. Электрические явления. | 1 |
| 4 | Повторение. Электромагнитные явления. | 1 |
| 5 | Повторение. Световые явления. | 1 |
| 6 | Решение задач. | 1 |
| 7 | Входной контроль. | 1 |
| Тема2 «Законы взаимодействия и движения тел» (46 ч) | | |
| 8 | Материальная точка. Система отсчета. ТБ в кабинете физики. | 1 |
| 9 | Перемещение | 1 |
| 10 | Определение координаты движущегося тела | 1 |
| 11 | Перемещение при прямолинейном равномерном движении | 1 |
| 12 | Решение задач | 1 |
| 13 | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение | 1 |
| 14 | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости | 1 |
| 15 | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении | 1 |
| 16 | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости | 1 |
| 17 | <i>Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</i> | 1 |
| 18 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 19 | <i>Контрольная работа № 1 Виды механического движения тела. Законы движения тела</i> | 1 |
| 20 | Анализ КР. Работа над ошибками. Относительность движения | 1 |
| 21 | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона | 1 |
| 22 | Второй закон Ньютона | 1 |
| 23 | Решение задач | 1 |
| 24 | Решение задач | 1 |
| 25 | Решение задач | 1 |
| 26 | Третий закон Ньютона | 1 |
| 27 | Решение задач | 1 |
| 28 | Свободное падение тел <i>Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»</i> | 1 |
| 29 | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость | 1 |
| 30 | Решение задач | 1 |
| 31 | Решение задач | 1 |
| 32 | Закон всемирного тяготения | 1 |
| 33 | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах | 1 |
| 34 | Решение задач | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| 35 | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью | 1 |
| 36 | Решение задач | 1 |
| 37 | Искусственные спутники Земли | 1 |
| 38 | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге | 1 |
| 39 | Момент силы | 1 |
| 40 | Применение закона равновесия рычага к блоку. Равенство работ при использовании простых механизмов. "Золотое правило механики" | 1 |
| 41 | Решению задач | 1 |
| 42 | Давление твердых тел | 1 |
| 43 | Давление газа. Закон Паскаля. | 1 |
| 44 | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила | 1 |
| 45 | Плавание тел | 1 |
| 46 | Плавание судов. Воздухоплавание | 1 |
| 47 | Импульс тела. Закон сохранения импульса. | 1 |
| 48 | Решение задач | 1 |
| 49 | Решение задач | 1 |
| 50 | Реактивное движение. Ракеты | 1 |
| 51 | Вывод закона сохранения механической энергии. Решение задач | 1 |
| 52 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 53 | Контрольная работа № 2 Законы Ньютона. Силы в природе | 1 |
| Тема 3. «Механические колебания и волны. Звук» (15 ч) | | |
| 54 | Анализ КР. Работа над ошибками. Колебательное движение. Свободные колебания. | 1 |
| 55 | Величины, характеризующие колебательное движение | 1 |
| 56 | Решение задач | 1 |
| 57 | Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины». | 1 |
| 58 | Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс | 1 |
| 59 | Решение задач | 1 |
| 60 | Распространение колебаний в среде. Волны. | 1 |
| 61 | Длина волны. Скорость распространения волн | 1 |
| 62 | Источники звука. Звуковые колебания. | 1 |
| 63 | Решение задач. Промежуточный контроль | 1 |
| 64 | Высота и тембр звука. Громкость звука | 1 |
| 65 | Распространение звука. Звуковые волны. | 1 |
| 66 | Отражение звука. Звуковой резонанс | 1 |
| 67 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 68 | Контрольная работа № 3 Механические колебания и волны | 1 |
| Тема 4. «Электромагнитное поле». (36 ч) | | |
| 69 | Анализ КР. Работа над ошибками. Магнитное поле | 1 |
| 70 | Направление тока и направление линий его магнитного поля | 1 |
| 71 | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| 72 | Решение задач | 1 |
| 73 | Решение задач | 1 |
| 74 | Индукция магнитного поля | 1 |
| 75 | Магнитный поток | 1 |
| 76 | Решение задач | 1 |
| 77 | Явление электромагнитной индукции | 1 |
| 78 | <i>Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</i> | 1 |
| 79 | Явление самоиндукции. Получение переменного электрического тока. Трансформатор | 1 |
| 80 | Электромагнитное поле | 1 |
| 81 | Электромагнитные волны | 1 |
| 82 | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний | 1 |
| 83 | Принципы радиосвязи и телевидения | 1 |
| 84 | Электромагнитная природа света. | 1 |
| 85 | Источники света. Распространение света. Видимое движение светил | 1 |
| 86 | Отражение света. Законы отражения света | 1 |
| 87 | Плоское зеркало. | 1 |
| 88 | Преломление света. Закон преломления света. Ход лучей в призме. Явление полного отражения | 1 |
| 89 | Преломление света. Физический смысл показателя преломления | 1 |
| 90 | Линзы. Основные точки и линии линзы. Оптическая сила линзы. | 1 |
| 91 | Изображения, даваемые линзой. Формула тонкой линзы. Решение задач «Построение изображений в линзе» | 1 |
| 92 | Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров. | 1 |
| 93 | Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров <i>Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»</i> | 1 |
| 94 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 95 | <i>Контрольная работа № 4 «Электромагнитное поле»</i> | 1 |
| 96 | Анализ КР. Работа над ошибками. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Примеры теплопередачи в природе и технике | 1 |
| 97 | Количество теплоты. Единицы количества теплоты. | 1 |
| 98 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания | 1 |
| 99 | Плавление и отвердевание кристаллических тел. График плавления и отвердевания. | 1 |
| 100 | Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара | 1 |
| 101 | Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации | 1 |
| 102 | КПД теплового двигателя | 1 |
| 103 | Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей. | 1 |
| 104 | Решение задач на закон сохранения энергии в тепловых процессах | 1 |
| Тема 5. «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» (18 ч) | | |
| 105 | Радиоактивность. Модели атомов | 1 |
| 106 | Радиоактивные превращения атомных ядер | 1 |
| 107 | Решение задач <i>Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»</i> | 1 |
| 108 | Экспериментальные методы исследования частиц | 1 |
| 109 | Открытие протона. Открытие нейтрона | 1 |
| 110 | Состав атомного ядра. Ядерные силы | 1 |

| | | |
|--|--|---|
| 111 | Энергия связи. Дефект масс | 1 |
| 112 | Решение задач | 1 |
| 113 | Деление ядер урана. Цепная реакция | 1 |
| 114 | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию | 1 |
| 115 | <i>Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»</i> | 1 |
| 116 | Атомная энергетика | 1 |
| 117 | Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада | 1 |
| 118 | <i>Лабораторная работа №8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»</i> | 1 |
| 119 | Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Античастицы | 1 |
| 120 | <i>Лабораторная работа №9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</i> | 1 |
| 121 | Обобщение материала темы. Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 122 | <i>Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра»</i> | 1 |
| Тема 6. «Строение и эволюция вселенной» (6 ч) | | |
| 123 | Анализ КР. Работа над ошибками. Состав, строение и происхождение Солнечной системы | 1 |
| 124 | Большие планеты Солнечной системы | 1 |
| 125 | Малые тела Солнечной системы | 1 |
| 126 | Строение, изучение и эволюция Солнца и звезд | 1 |
| 127 | Строение и эволюция Вселенной | 1 |
| 128 | Обобщение материала темы. | 1 |
| Итоговое повторение (8 ч) | | |
| 129 | Повторение. Законы взаимодействия и движения тел | 1 |
| 130 | Повторение. Механические колебания и волны. Звук | 1 |
| 131 | Повторение. Электромагнитное поле | 1 |
| 132 | Повторение. Электромагнитное поле | 1 |
| 133 | Повторение. Строение атома и атомного ядра | 1 |
| 134 | Обобщение материала темы. Подготовка к контрольной работе | 1 |
| 135 | <i>Итоговая контрольная работа</i> | 1 |
| 136 | Анализ итоговой контрольной работы | 1 |