

**Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Томский физико-технический лицей»**

Согласовано

Заместитель директора по УВР
ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»

_____ Е.Л. Здоровец
«__» _____ 2021 г.

Утверждаю

Директор
ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»

_____ В.С.Ефремов
«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа учебного предмета

ФИЗИКА

**9 класс
(углубленный уровень)**

Автор-составитель:
Козлова Г.М.,
учитель физики
высшей квалификационной категории

Томск, 2021

Пояснительная записка

Статус программы

Рабочая программа по физике 9 класса составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерством образования науки РФ 17 декабря 2010 года № 1897
 - Примерной основной образовательной программы основного общего образования
 - Закона РФ «Об образовании», 2012 г.
 - Федерального ядра содержания общего образования. - М: Просвещение, 2010 г.
 - Основной образовательной программы основного общего образования ОГБОУ «ТФТЛ» г. Томска
- и на основе авторской программы Е.М. Гутник, А.В. Перышкин. Физика, 7-9 классы. - М: Дрофа, 2011 г.

Обоснование выбора учебно-методического комплекта для реализации рабочей программы по предмету

УМК Е.М. Гутник, А.В. Перышкина соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (ФГОС ООО, 2010 г.), позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к физике и сформировать у учащихся основной школы достаточно широкое представление о физической картине мира.

Учебники включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2014/2015 учебный год.

Состав УМК «Физика» для 9 класса:

- Учебник «Физика». 9 класс. Автор А.В. Перышкин, Е.М. Гутник (9 класс)
- Рабочая тетрадь «Физика». 9 класс. Авторы: Т.А. Ханнанова, Н.К. Ханнанов
- Тесты «Физика». 9 класс. Авторы: Н.К. Ханнанов, Т.А. Ханнанова
- Дидактические материалы «Физика». 9 класс. Авторы: А.Е. Марон, Е.А. Марон
- Сборник вопросов и задач по физике. 7-9 классы. Авторы: А.Е. Марон, С.В. Позойский, Е.А. Марон
- Тематическое и поурочное планирование. 9 класс. Авторы: Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова
- Сборник задач по физике 7-9 класса. Автор: А.В. Перышкин,

Достоинством учебников данного УМК являются ясность, краткость и доступность изложения, подробно описанные и снабженные рисунками демонстрационные опыты и экспериментальные задачи. Все главы учебника содержат богатый иллюстративный материал. Учебники рассчитаны на такую структуру, при которой на первой

ступени профильное обучение не вводится. Он включает весь необходимый теоретический материал по физике для изучения в общеобразовательных учреждениях. Учебник отличается простотой и доступностью изложения материала, предусматривается выполнение упражнений, которые помогают не только закрепить пройденный теоретический материал, но и научиться применять на практике.

Информация о внесенных изменениях в примерную программу и их обоснование

Данная рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых обучающимися, опорных конспектов в виде схематических блоков учебной информации (формул, рисунков, символов). Разноуровневые задания, взятые из различных источников, подобраны по степени усложнения, т.к. цели образования 21 века: уметь жить, уметь работать, уметь жить вместе, уметь учиться.

В основе программы лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Структура программы

Рабочая программа по физике для основной школы включает следующие разделы: пояснительную записку с требованиями к результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимого на их изучение; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по оснащению учебного процесса, планируемые результаты, примерную программу внеурочной деятельности

Цели и образовательные результаты представлены на нескольких уровнях - личностном, метапредметном и предметном.

Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, т.к. физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Он 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 обучающихся в процессе изучения физики основное внимание уделяется не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Курс физики в программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

В результате изучения **физики** получают дальнейшее развитие **личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся**, составляющие психолого-педагогическую и инструментальную основы формирования способности и готовности к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции; способности к сотрудничеству и коммуникации, решению лично и социально значимых проблем и воплощению решений в практику; способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Изучение физики на данном этапе физического образования направлено на достижение следующих целей:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

на выработку компетенций:

общеобразовательных:

умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки до получения и оценки результата);

умения использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

умения использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки и презентации результатов познавательной и практической деятельности;

умения оценивать и корректировать свое поведение в окружающей среде, выполнять экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни.

предметно-ориентированных:

понимать возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращения науки в непосредственную производительную силу общества;
осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;
развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения физических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
воспитывать убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.;

овладевать умениями применять полученные знания для получения разнообразных физических явлений;
применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

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, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

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.

Содержание программы (136 часов)

1.

Механические явления (78 ч)

Механическое движение. *Относительность движения. Система отсчета.* Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. *Вес тела.*

Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Момент силы. Условия равновесия рычага. *Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.*

Импульс. Закон сохранения импульса. *Реактивное движение.*

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Механические колебания. *Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.*

Механические волны. *Длина волны. Звук. Использование колебаний в технике.*

Демонстрации:

Равномерное прямолинейное движение.

Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчета.

Относительность движения.

Равноускоренное прямолинейное движение.

Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.
Явление инерции.
Взаимодействие тел.
Зависимость силы упругости от деформации пружины.
Сложение сил.
Сила трения.
Третий закон Ньютона.
Невесомость.
Закон сохранения импульса.
Реактивное движение.
Изменение энергии тела при совершении работы.
Превращения механической энергии из одной формы в другую.
Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры.
Простые механизмы.
Механические колебания.
Механические волны.
Звуковые колебания.
Условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты (курсивом):

1. Измерение скорости тела при равномерном движении.
2. Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.
3. Измерение ускорения свободного падения.
4. Измерение центростремительного ускорения
5. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.
6. Исследование силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
7. Исследование условий равновесия рычага.
8. Нахождение центра тяжести плоского тела.
9. Измерение КПД наклонной плоскости.
10. Изучение столкновения тел.
11. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.
12. Измерение изменения потенциальной энергии тела.
13. Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.
14. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.

15. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Электромагнитное поле (28ч)

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель. Электромагнитное реле. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Свет – электромагнитная волна. Интерференция, дифракция света. Преломление света. Физический смысл коэффициента преломления. Дисперсия света. Типы спектров. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы

Демонстрации:

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

Электромагнитная индукция.

Правило Ленца.

Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.

Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

Передача электрической энергии

Лабораторные работы и опыт (курсивом):

1. Исследование явления магнитного взаимодействия тел.
2. Изучение действия электрического тока на магнитную стрелку.
3. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
4. Изучение принципа действия электродвигателя.
5. Изучение явления электромагнитной индукции.
6. Изучение работы электрогенератора переменного тока.
7. Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.

Демонстрации:

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Преломление света.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Модель глаза.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты:

1. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
2. Изучение принципа действия трансформатора.
3. Изучение явления прямолинейного распространения света.
4. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
5. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
6. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.
7. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания
8. Наблюдение явления дисперсии света.

Квантовые явления (15 ч)

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.

Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада.

Методы регистрации ядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Демонстрации:

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты (курсивом) :

1. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров излучения
2. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

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

Строение и эволюция Вселенной (8ч)

Состав, строение и происхождение солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Резерв свободного учебного времени –7 часов.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов и резервного времени	Лабораторные работы	Опыты	Домашние опыты и лабораторные работы
2	Механические явления	78	17	6	3
5	Электромагнитное поле	28	4	3	2
6	Квантовые явления	15	3		1
7	Строение и эволюция Вселенной	8			
8	Резерв	7			
9	Итого	136	38	24	11

Планируемые предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические

величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электромагнитное поле

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа

электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных 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; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Учебно-тематическое планирование уроков по физике в 9 классе 136 часов -4 часа в неделю

№п/п	Тема	Элементы содержания	Виды деятельности (на уровне учебных действий)	Планируемые результаты	
				Требования к уровню подготовки обучающихся	УУД

Механические явления (60часов)+ 2 часа из резерва					
Законы взаимодействия и движения тел (20ч)+ 2 часа из резерва					
1/1	Материальная точка. Система отсчета.	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение. Обосновывать возможность заметы тела материальной точкой.	Знать понятия: механическое движение, материальная точка, система отсчета. Уметь приводить примеры механического движения, обосновывать возможность применения понятия материальной точки, различать виды движения в зависимости от вида траектории.	Формирование и оценка навыка разрешения проблем (Умение видеть противоречие в условиях при решении учебной или жизненно-практической задачи)
2/2	Перемещение. Определение координаты движущегося тела.	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение	Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его координату начальную координату и совершенное им за данное время перемещение, и	Знать понятия перемещение Уметь объяснять различие между понятиями «путь» и «перемещение», находить координату тела зная его начальную скорость и перемещение.	Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать

		координаты тела по его начальной скорости и проекции вектора перемещения.	нельзя, если вместо перемещения задан путь. Определять модуль и проекции векторов на ось.		полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.
3/3	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	Для прямолинейного равномерного движения: определение скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени.	Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени ; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденного пути и площади под графиком скорости; строить графики зависимости $V_x=V_x(t)$	Знать законы прямолинейного равномерного движения. Уметь определять по формуле и графику скорости перемещение.	Формирование умения работать с информацией представленной различными способами (формула, таблица, график)
4/4	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.	Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в	Знать/понимать смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, физический смысл единиц измерения ускорения. Уметь приводить примеры	Формирование умения работать с информацией представленной различными способами (формула, таблица, график)

			векторном виде и в виде проекций на выбранную ось для решения задач; выражать любую из входящих в них величин через остальные.	прямолинейного равноускоренного движения.	
5/5	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	Формулы для определения вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев: когда вектора скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противоположные стороны.	Записывать формулы скорости при равноускоренном движении, читать и строить графики зависимости скорости от времени. Решать расчетные и качественные задачи с применением формул скорости при равноускоренном движении.	Уметь строить графики пути и скорости, давать определения мгновенной скорости, ускорения, строить графики скорости и ее проекции.	Формирование умения работать с информацией представленной различными способами (формула, таблица, график)
6/6	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Вывод формулы перемещения геометрическим путём.	Решать расчётные задачи с применением формул перемещения при равноускоренном движении.	Знать законы прямолинейного равноускоренного движения. Уметь определять ускорение, путь при равноускоренном движении, читать графики пути и скорости, составлять	Формирование умения работать с информацией представленной различными способами (формула, таблица, график)

				уравнение прямолинейного равноускоренного движения.	
7/7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Закономерности присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.	Наблюдать движение тележки с капельницей; делать выводы о характере движения тележки; вычислять модуль вектора перемещения.	Умение переносить приобретенные знания в новую учебную ситуацию	Формирование умения работать с информацией представленной различными способами (формула, таблица, уметь график)
8/8	Лабораторная работа №1	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	Пользуясь секундомером определять время равноускоренного движения шарика; определять ускорения движения шарика и мгновенную скорость; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; по графику определять скорость в заданный момент времени; работать в паре.	Уметь собирать установку для эксперимента по описанию, определять ускорение равноускоренного движения, записывать показания в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	Формирование умения планировать по времени учебную деятельность, самостоятельности в приобретении практических умений. Приобретение опыта работы в группе.
9/9	Относительность движения	Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.	Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчёта,	Знать /понимать понятия относительность траектории,	Формирование умения сравнивать между собой объекты,

		<p>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).</p>	<p>одна из которых связана с Землёй, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно Земли; сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчёта; приводить примеры, поясняющие относительность движения.</p>	<p>перемещения, пути, скорости. Уметь объяснять относительность перемещения и скорости приводить примеры относительности механического движения, рассчитывают путь и скорость движения тела в разных системах отсчета</p>	<p>описанные в тексте, выделяя два- три существенных признака. Формирование убежденности в возможности познания природы</p>
10/10	<p>Инерциальные системы отсчёта (ИСО). Первый закон Ньютона.</p>	<p>Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции, Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.</p>	<p>Наблюдать проявление инерции; приводить примеры проявления инерции; решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона.</p>	<p>Знать формулировку первого закона Ньютона, понятие инерциальные системы отсчета. Уметь объяснять результаты наблюдений и экспериментов, смену дня и ночи в системе отсчета связанной с Землей, объяснять применение явления</p>	<p>Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения построения логического рассуждения, включающего установление причинно-следственных связей.</p>

				инерции.	
11/11	Второй закон Ньютона.	Второй закон Ньютона. Единица силы.	Записывать второй закон Ньютона в виде формулы ; решать расчётные и качественные задачи на применение этого закона.	Знать 2 закон Ньютона, формулу, единицы измерения физических величин в СИ формулу, Уметь строить чертежи, показывая силы, их проекции. Вычислять ускорение, силы и проекции сил. Уметь вычислять равнодействующую силу и ускорение, используя II закон Ньютона. Развитие математических расчётно-счётных учений	Формирование умения ориентироваться на разнообразие способов решения задач
12/12	Третий закон Ньютона.	Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а)имеют одинаковую природу, б)приложены к различным телам.	Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона в виде формулы; решать расчётные и качественные задачи на применение этого закона.	Знать формулировку третьего закона Ньютона, свойства сил, с которыми взаимодействуют тела. Уметь приводить примеры проявления и применения третьего закона	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения построения логического рассуждения, включающего установление причинно-следственных

				Ньютона.	связей.
13/13	Свободное падение тел.	Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.	Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести	Знать определение, свободного падения. Уметь приводить примеры, описывать данное движение с помощью уравнений равноускоренного движения. Решать задачи на расчет скорости и высоты при свободном падении	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
14/14	Движение тела, брошенного вертикально вверх.	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.	Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости;	Знать/понимать зависимость ускорения свободного падения от широты и высоты над Землей, смысл понятий, формулы Уметь объяснять физический смысл свободного падения, решать задачи на расчет скорости и высоты при свободном падении.	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
15/15	Лабораторная работа №2	Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»	Уметь измерять ускорение свободного падения	Уметь собирать установку для эксперимента по описанию, делать	Формирование умения планировать по времени учебную

				выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	деятельность, самостоятельности в приобретении практических умений. Приобретение опыта работы в группе.
16/16	Закон Всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.	Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения.	Знать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Уметь вычислять гравитационную силу Знать формулу для ускорения свободного падения. Уметь решать задачи по изученной теме	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
17/17	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. [Открытие планет Нептун и Плутон]	Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.	Из закона всемирного тяготения выводить формулу ускорения свободного падения.	Знать формулу для ускорения свободного падения. Уметь решать задачи по изученной теме	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных

					признаков
18/18	<p>Прямолинейное и криволинейное движение.</p> <p>Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p>	<p>Условие криволинейности движения.</p> <p>Направление скорости тела при его криволинейном движении (в частности, по окружности).</p> <p>Центростремительное ускорение.</p>	<p>Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;</p> <p>называть условия, при которых тела движется прямолинейно или криволинейно;</p> <p>вычислять модуль центростремительного ускорения во формуле</p>	<p>Знать основные формулы равномерного движения по окружности.</p> <p>Уметь определять направление и величину скорости и ускорения точки при равномерном движении по окружности, применять формулы, связывающие скорость и ускорение при равномерном движении по окружности с периодом и частотой обращения.</p>	<p>Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.</p>
19/19	<p>Импульс тела.</p> <p>Закон сохранения импульса.</p>	<p>Причины введения в науку физической величины - «импульс тела». Импульс тела (формулировка и математическая запись). Единица</p>	<p>Давать определение импульса тела, знать его единицу измерения; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры</p>	<p>Знать /понимать смысл понятий взаимодействие, закон, импульс, смысл закона сохранения импульса.</p>	<p>Формирование умения планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и</p>

		импульса. Замкнутая система тел. Изменение импульса тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса.	замкнутой системы; записывать закон сохранения импульса.	Уметь описывать и объяснять явление механического взаимодействия тел, приводить примеры проявления закона сохранения импульса	условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане.
20/20	Реактивное движение. Ракеты.	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты	Наблюдать и объяснять полёт модели ракеты.	Знать сущность реактивного движения, назначение, конструкции и принцип действия ракет, иметь представление о многоступенчатых ракетах, владеть исторической информацией о развитии космического кораблестроения и вехах космонавтики. Уметь пользоваться законом сохранения импульса при решении задач на реактивное движение.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета

21/21	Вывод закона сохранения механической энергии	Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач.	Решать расчётные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии;	Знать закон сохранения и превращения механической энергии. Уметь описывать превращения энергии при падении тела и при его движении вверх, приводить примеры превращения энергии, применять закон сохранения энергии при решении 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
22/22	Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел»	Применять знания к решению задач.	Уметь применять знания при решении типовых задач на законы динамики, описывать и объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик механического движения, выбирать наиболее эффективные способы решения	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий

				задачи зависимости конкретных условий	В ОТ
Механические колебания и волны. Звук. (18часов)					
23/1	Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.	Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний; описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников.	Знать определение колебательной системы, колебательного движения Уметь приводить примеры колебаний. Движений в природе и технике.	Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.
24/2	Величины, характеризующие колебательное движение.	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити	Называть величины, характеризующие колебательное движение. Записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний. Проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний	Знать параметры колебательного движения. Уметь определять амплитуду, период и частоту колебаний.	Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и

			пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.		перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.
25/3	Лабораторная работа №3	Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити».	Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблицы; работать в группе; слушать отчёт о результатах выполнения задания проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»	Уметь собирать установку для эксперимента по описанию, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	Формирование умения планировать по времени учебную деятельность, самостоятельности в приобретении практических умений. Приобретение опыта работы в группе.
26/4	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю.	Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования	Уметь описывать изменения и преобразования энергии при колебаниях	Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять

		<p>Затухающие колебания.</p> <p>Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний.</p> <p>Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учёт резонанса в практике.</p>	<p>незатухающих колебаний.</p> <p>Объяснять в чём заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних.</p>	<p>пружинного и математических маятников</p> <p>Уметь объяснять и применять закон сохранения энергии для определения полной энергии колеблющегося тела.</p>	<p>информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.</p>
27/5	Решение задач	<p>Механические колебания.</p> <p>Амплитуда, период и частота колебаний.</p>	<p>Решать задачи с использованием формул колебательного движения.</p>	<p>Знать параметры колебательного движения.</p> <p>Уметь определять амплитуду, период и частоту колебаний</p>	<p>Формирование умения планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане</p>
28/6	Распространение колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны.	<p>Механизм распространения упругих колебаний.</p> <p>Механические волны.</p> <p>Поперечные и продольные упругие волны в твёрдых, жидких, и</p>	<p>Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть характеризующие волны физические величины.</p>	<p>Знать определение волн, основные характеристики волн.</p> <p>Уметь определять период, частоту, амплитуду и длину волны, различать</p>	<p>Формирование убежденности в возможности познания природы.</p> <p>Формирование умения осуществлять анализ объектов с</p>

		газообразных средах.		виды волн.	выделением существенных и несущественных признаков
29/7	Длина волны. Скорость распространения волны.	Характеристики волн. Скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.	Называть величины, характеризующие упругие волны; записывать формулы взаимосвязи между ними	Знать определение волн, основные характеристики волн. Уметь определять период, частоту, амплитуду и длину волны, различать виды волн.	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
30/8	Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука.	Источники звука- тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц – 20кГц; ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука и частоты, о громкости звука – от амплитуды колебаний и некоторых других причин.	Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; приводить обоснования того, что звук является продольной волной; слушать доклад « Ультразвук и инфразвук в природе, технике, медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы. На основании	Знать смысл понятий звуковая волна, ультразвук, инфразвук, смысл физических величин: громкость, высота, тембр. Уметь различать источники звука.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом

			увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, о громкости – от амплитуды колебаний источника звука.		информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
31/9	Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.	Наличие среды – необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.	Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от её температуры; объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры. Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты.	Знать смысл понятий звуковая волна, ультразвук, инфразвук, смысл физических величин: громкость, высота, тембр. Уметь объяснять физические явления: распространение и отражение звука, колебательное движение, неслышимые звуки.	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
32/10	Контрольная работа.	Контрольная работа «Механические колебания и волны. Звук».	Применять знания к решению задач.	Уметь применять знания при решении типовых задач на законы колебания, описывать и	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности,

				объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик колебательного движения, выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий	умениями предвидеть возможные результаты своих действий
Электромагнитное поле (14ч)					
33/1	Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитное поле.	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.	Делать выводы о замкнутости магнитных линий, об ослаблении поля с удалением от проводников с током.	Знать понятие магнитного поля. Уметь изображать магнитное поле графически.	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
34/2	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило	Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; определять	Знать правило правой руки для соленоида, правило буравчика. Уметь определять	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением

		буравчика. Правило правой руки для соленоида	направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля.	направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля.	существенных и несущественных признаков
35/3	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.	Применять правило левой руки; определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения частицы.	Уметь применять правило левой руки.	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
36/4	Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора	Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции B магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной L , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике; описывать зависимость магнитного потока от	Знать/ понимать понятие магнитного потока, формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции B магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной L , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводник Уметь	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков

		магнитной индукции магнитного поля.	индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции.	Вычислять магнитный поток, давать его определение. Определять причину возникновения индукционного тока.	
37/5	Явление электромагнитной индукции.	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления.	Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы.	Знать вклад Фарадея в обнаружении связи между электрическим и магнитным полем. Уметь описывать явление электромагнитной индукции.	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
38/6	Лабораторная работа №4	Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе	Уметь собирать установку для эксперимента по описанию, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	Формирование умения планировать по времени учебную деятельность, самостоятельности в приобретении практических умений. Приобретение опыта работы в

					группе.
39/7	Направления индукционного тока. Правило Ленца.	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце, при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца.	Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его. Применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока	Уметь применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока.	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
40/8	Явление самоиндукции.	Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	Наблюдать и объяснять явления самоиндукции	Знать понятия «электромагнитная индукция», «самоиндукция», «правило Ленца». Уметь объяснять явление самоиндукции	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
41/9	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.	Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример-	Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; называть способы	Знать способы получения электрического тока, принцип действия трансформатора.	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование умения

		гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Его применение при передаче электроэнергии.	уменьшения потерь электроэнергии при передаче её на большие расстояния; рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении.	Уметь описывать физические явления и процессы при работе генератора переменного тока	осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
42/10	Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции»	Применять знания к решению задач.	Уметь применять знания при решении типовых задач на магнитное поле и объяснять явления, решать задачи на определение направления силы Ампера и Лоренца, выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий
Электромагнитные колебания и волны (14ч.)					
43/1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Электромагнитное поле и его источник. Различие между вихревым электрическим и	Наблюдать опыт по излучению и приёму электромагнитных волн; описывать различие между	Знать смысл понятия электромагнитные волны, свойства электромагнитных	Формирование убежденности в возможности познания природы. Формирование

		электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.	вихревым электрическим электростатическим полями.	волн	умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
44/2	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	Высокочастотные электромагнитные колебания и волны - необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; делать выводы; решать задачи на формулу Томсона.	Знать понятие колебательного контура. Уметь объяснять принцип возникновения колебаний в колебательном контуре.	Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами
45/3	Принципы радиосвязи и телевидения.	Блок – схема передающего и приёмного устройств для осуществления	Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; слушать доклад	Знать вклад Г. Герца и А. Попова в развитие радио., принципы	Формирование умения осуществлять поиск необходимой

		радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.	«Развитие средств и способов передачи на далёкие расстояния с древних времён и до наших дней»	радиосвязи, современные средства связи, работу мобильного телефона.	информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета.
46/4	Электромагнитная природа света	Свет, как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения- фотоны (кванты).	Называть различные диапазоны электромагнитных волн.	Знать электромагнитную природу света. Уметь применять полученные знания в повседневной жизни.	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
47/5	Преломление света. Физический смысл	Явление дисперсии. Разложение белого	Наблюдать разложение белого	Знать понятие дисперсии света,	Формирование умения

	показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел.	света в спектр. Получение белого света путём сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.	света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путём сложения спектральных цветов с помощью линзы; объяснять суть и давать определения явления дисперсии.	чем обусловлена дисперсия света. Уметь применять полученные знания в повседневной жизни.	осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
48/6	Типы оптических спектров. Спектральный анализ	Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы-источники излучения и поглощения света.	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания. Называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания. Слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»	Знать понятие спектра Уметь применять полученные знания в повседневной жизни.	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
49/7	Лабораторная работа №5	Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания».	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания	Уметь собирать установку для эксперимента по описанию, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные	Формирование умения планировать по времени учебную деятельность, самостоятельности в приобретении практических

				результаты.	умений. Приобретение опыта работы в группе.
50/8	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.	Объяснение излучения и поглощения света атомами, и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора.	Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; работать с заданиями, приведёнными в разделе «Итоги главы»	Знать понятие спектра, виды спектров. Уметь применять полученные знания в повседневной жизни.	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
Квантовые явления (15 ч) Строение атома и атомного ядра (12 часов)					
51/1	Радиоактивность, как свидетельство сложного строения атома. Модели атомов.	Сложный состав радиоактивного излучения, альфа-, бета -, гамма - частицы. Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеиванию альфа частиц. Планетарная модель атома	Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеивания альфа частиц строение атома.	Знать вклад Резерфорда в развитие теории строения атома., планетарную модель атома. Уметь объяснять опыт Резерфорда.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные,

					цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета.
52/2	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Превращение ядер при радиоактивном распаде на примере альфа распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.	Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций.	Знать суть закона сохранения массового и зарядового числа. Уметь применять законы сохранения массового и зарядового числа при записи уравнений ядерных реакций.	Формирование умения построения логического рассуждения, включающего установление причинно-следственных связей.
53/3	Экспериментальные методы исследования частиц.	Назначение, устройство и принцип действия счётчика Гейгера и камеры Вильсона	Объяснять назначение различных методов регистрации частиц.	Знать/ понимать различные методы исследования частиц. Уметь пользоваться дозиметром.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы,

					энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
54/4	Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром. Сравнить полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; работать в группе.	Уметь пользоваться дозиметром, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	Формирование умения планировать по времени учебную деятельность, самостоятельности в приобретении практических умений. Приобретение опыта работы в группе.
55/5	Открытие протона и нейтрона	Выбивание альфа частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц,	Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерных реакций.	Знать историю открытия протона и нейтрона, их свойства.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием

		участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона.			учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
56/6	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.	Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа.	Знать строение ядра атома, модели. Называть особенности ядерных сил. Уметь выделять главную мысль, отвечать на вопросы.	Формирование умения осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков
57/7	Энергия связи. Дефект масс.	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.	Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс.	Знать понятие «прочность атомных ядер», дефекта массы. Применять теоретические знания для решения физических задач. Уметь выделять	Формирование умения построения логического рассуждения, включающего установление причинно-следственных связей.

				главную мысль, отвечать на вопросы	
58/8	Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков». Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса	Описывать процесс деления ядра атома урана. Объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса. Называть условия протекания управляемой цепной реакции	Уметь работать с фотографиями, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	Формирование умения планировать по времени учебную деятельность, самостоятельности в приобретении практических умений. Приобретение опыта работы в группе.
59/9	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах его устройстве и принципе действия называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.	Знать устройство и принцип работы ядерного атомной электростанции, ее преимущества и недостатки, проблемы связанные с использованием АЭС, области применения ядерной энергетики. Уметь объяснять принцип работы ядерного реактора.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном

		использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций»			пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета. Формирование умения формулировать собственное мнение и позицию
60/10	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	Физические величины: поглощённая доза излучения, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. (Закон радиоактивного распада). Способы защиты от радиации.	Называть физические величины: поглощённая доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы о способы защиты от неё»	Знать правила защиты от радиоактивных излучений, влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета.

61/11	Решение задач. Лабораторная работа №8 . (Выполняется дома)	Лабораторная работа №8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям». (Выполняется дома)		Уметь работать с фотографиями, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	
62/12	Термоядерная реакция. Контрольная работа.	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы её использования. Источники энергии Солнца и звёзд. Контрольная работа «Строение атома и атомного ядра».	Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций. Применять знания к решению задач.	Знать условия протекания, применения термоядерной реакции, символическую запись одной из возможных термоядерных реакций, преимущества и недостатки атомных электростанций, Уметь определять энергетический выход реакции, приводить примеры экологических последствий работы атомных электростанций	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий
Строение и эволюция Вселенной (10ч)					
63/1-2	Состав, строение и происхождение Солнечной	Состав Солнечной системы: Солнце восемь больших	Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов,	Иметь представление о системе мира	Формирование умения осуществлять поиск

	системы.	планет (шесть из которых имеют спутник).Пять планет карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.	называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; приводить примеры изменения вида звёздного неба в течение суток.	, строение и масштабах Солнечной энергии.	необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
64/3-4	Большие планеты Солнечной системы.	Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.	Сравнивать планеты земной группы; планеты гиганты, анализировать фотографии или слайды планет, описывать фотографии малых тел Солнечной системы.	Иметь представление о больших планетах	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая

					электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
65/5-6	Малые тела Солнечной системы	Малые тела Солнечной системы: астероиды. Кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болиды	Анализировать фотографии или слайды планет, описывать фотографии малых тел Солнечной системы.	Иметь представление о малых телах солнечной системы.	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
66/7-8	Строение и	Галактики.	Описывать три	Знать строение и	Формирование

	эволюция Вселенной.	Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А.Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширение Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа «Строение и эволюция Вселенной»	модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; объяснить, в чём проявляется нестационарность Вселенной, записывать закон Хаббла.	масштабы Вселенной, теорию Большого взрыва. Иметь представление о галактиках и происхождение Вселенной.	умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
67/9-10	Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд.	Солнце и звёзды: слоистая(зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звёзд - тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца	Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звёзд; называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней.	Знать источники энергии звезд. Иметь представление о разнообразии звезд, о расстояниях до них, и об их судьбах	Формирование умения осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий,

					справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета
68/11-12	Годовая контрольная работа	Годовая контрольная работа	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения	Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий
69/13-14	Повторение	Обобщение и систематизация полученных знаний	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения	Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать

					право другого человека на иное мнение
70/15-16	Повторение	Обобщение и систематизация полученных знаний	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения	Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение