

«Рассмотрена» на
заседании МО
Протокол № 1
от 30.08.2022 г.

«Согласована»
Завучем школы
Л.А.Кудряшовой *ЛК*
от 30.08.2022 г

«Утверждена»
Директор
МБОУ «Косонапо
вская» СОШ
Н.Г.Новоселова *НГ*
Приказ № 17 от
30.08.2022 г



**Рабочая программа
по ФИЗИКЕ в 9 классе
в рамках регионального проекта «Точка роста»
на 2022-2023 учебный год**

Составила учитель физики
Пирогова Н.М.

*Рассмотрена на заседании
педагогического совета школы
Протокол № 1 от 30.08.22*

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» в 9 классе МБОУ «Косолаповская СОШ» составлена на основе ФГОС Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Косолаповская СОШ», утвержденной приказом №66 от 25.08.2016 г., Приказ №87 от 02.07.2021 г (в рамках регионального проекта «Точка роста»

На реализацию данной программы, согласно учебному плану учреждения, отводится 3 часа в неделю, 102 часа в год.

Личностные результаты:

1. формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. 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;
3. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
6. формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. 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;
3. 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;
4. приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
5. развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
6. освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
7. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

2. Содержание учебного предмета

Законы движения и взаимодействия тел (30 ч)

Материальная точка. Система отсчета.

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Равноускоренное прямолинейное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Относительность механического движения.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли.

Импульс. Закон сохранения импульса. Ракеты. **Лабораторные работы:**

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости (с использованием оборудования «Точка роста»)

2. Измерение ускорения свободного падения (с использованием оборудования «Точка роста»).

Механические колебания и волны. Звук (16 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Период, частота и амплитуда колебаний.

Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона. Эхо. **Лабораторные работы:**

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины (с использованием оборудования «Точка роста»).

Электромагнитные явления (20ч)

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. Электромагнитная индукция. Генератор переменного тока. Преобразование энергии в электрогенераторах.

Экологические проблемы, связанные с тепловыми и гидроэлектростанциями.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Лабораторные работы:

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

Строение атома и атомного ядра (20ч) Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета - и гамма-излучения.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер.

Протонно - нейтронная модель ядра. Зарядовое и массовое число. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Энергия связи частиц в ядре. Выделение энергии при ядерных реакциях. Излучение звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметрия. **Лабораторные работы:**

5. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков

6. «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»

Строение и эволюция Вселенной (7 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной Системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.

Повторение (9 ч)

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Название темы	Количество часов	Количество лаб. работ
1	Законы взаимодействия и движения тел	30	2
2	Механические колебания и волны. Звук	16	1
3	Электромагнитные явления	20	1
4	Строение атома и атомного ядра	20	2
5	Строение и эволюция Вселенной	7	
6	Повторение	9	
	ИТОГО	102	6

Календарно-
планирование

тематическое

№, п/п	дата	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия. Демонстрации. Лабораторный опыт (эксперимент). Лабораторные, практические работы	Характеристика основных видов деятельности (предметный результат)	Примечание
1/1		§ 1. Материальная точка. Система отсчета	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей; 	
2/2		§ 2. Перемещение	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». <i>Демонстрации.</i> • <i>Путь и перемещение</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь 	

3/3	§ 3. Определение координаты движущегося тела.	<p>Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определять модули и проекции векторов на координатную ось; • записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач 	
4/4	§ 4. Скорость прямолинейного равномерного движения	<p>Прямолинейное равномерное движение, скорость, направление вектора скорости, проекции вектора скорости на выбранную ось, единицы скорости, формула для расчета скорости. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Прямолинейное равномерное движение</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Давать определение прямолинейного равномерного движения; • понимать, что характеризует скорость; • определять проекции вектора скорости на выбранную ось; • решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном равномерном движении; • строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении 	

5/5	<p style="text-align: center;">Стартовый контроль §4. Перемещение при прямолинейном равномерном движении</p>	<p>Стартовый контроль. Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени (уравнение движения), равенство модуля вектора перемещения (пути) и площади под графиком скорости. Демонстрации. • <i>Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости $v=v(t)$ и вычисление по нему пройденного пути .</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей; • записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; • доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; • строить график зависимости $v_x=v_x(t)$ 	
6/6	<p style="text-align: center;">§ 4. Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении</p>	<p>График скорости тела при прямолинейном равномерном движении и его анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равномерного движения и его анализ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении; • строить график прямолинейного равномерного движения; • уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения 	

7/7		§ 5. Средняя скорость	Средняя путевая скорость, модуль средней скорости перемещения	<ul style="list-style-type: none"> Решать задачи на расчет средней путевой скорости и модуля средней скорости перемещения 	
8/8		§ 5. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	<p>Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения. 	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекции на выбранную ось; применять формулу для расчета ускорения при решении расчетных задач 	
9/9		§ 6. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	<p>Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противоположные стороны. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении. 	<ul style="list-style-type: none"> Записывать формулу скорости тела при прямолинейном равноускоренном движении в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; читать и строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул 	

10/10	§ 7. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении	<p>Вывод формулы перемещения геометрическим путем. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении 	<ul style="list-style-type: none"> • Записывать формулу проекции перемещения тела при прямолинейном равноускоренном движении; • приводить формулу пути; • записывать уравнение прямолинейного равноускоренного движения $x(t)$; • решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул 	
11/11	§ 8. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	<p>Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью 	<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; • приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; • систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы. 	

12/12	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	<p>Определение ускорения движения бруска по наклонной плоскости и его мгновенной скорости в конце заданного пути, пройденного за определенный промежуток времени, при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.</p> <p><i>Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</i></p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Прямолинейное равноускоренное движение бруска по наклонной плоскости без начальной скорости</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерять пройденный путь и время движения бруска; • рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; • работать в группе; • использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; • приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения тел <p>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.</p>	
13/13	Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении	<p>Графики скорости, ускорения при прямолинейном равноускоренном движении и их анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равноускоренного движения и его анализ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Строить графики скорости и ускорения при прямолинейном равноускоренном движении; • строить график прямолинейного равноускоренного движения; • уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения 	

14/14		Решение задач	Решение расчетных и графических задач на прямолинейное равноускоренное движение	<ul style="list-style-type: none"> • Решать расчетные и графические задачи на прямолинейное равноускоренное движение; • понимать и уметь анализировать графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения; • строить графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения 	
15/15		Контрольная работа № 1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	Контрольная работа по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	<ul style="list-style-type: none"> • Применять знания о прямолинейном равноускоренном движении к решению задач 	
16/16		§ 9. Относительность движения	<p>Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). <i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника</i> • <i>Таблица «Относительность движения»</i> • <i>Таблица «Траектория движения»</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; • сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; • приводить примеры, поясняющие относительность движения; • пользоваться полученными знаниями об относительности механического движения в повседневной жизни 	

17/17	§ 10. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. <i>Демонстрации.</i> • <i>Явление инерции</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать проявление инерции; • приводить примеры проявления инерции; • решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона 	
18/18	§ 11. Второй закон Ньютона	Второй закон Ньютона. Единица измерения силы. <i>Демонстрации.</i> • <i>Второй закон Ньютона</i> • <i>Таблица «Второй закон Ньютона»</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде; • решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона 	
19/19	§ 12. Третий закон Ньютона	Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу, б) приложены к разным телам. <i>Демонстрации.</i> • <i>Третий закон Ньютона</i>	<ul style="list-style-type: none"> • записывать третий закон Ньютона в виде формулы; • решать расчетные и качественные задачи на применение третьего закона Ньютона 	
20/20	§ 13. Свободное падение тел	Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. <i>Демонстрации.</i> • <i>Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (опыт с трубкой Ньютона)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и разреженном пространстве; • делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести 	
21/21	§ 14. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость	•	•	

22/22	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	<p>Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»</p> <p><i>Лабораторная работа № 2</i> <i>«Измерение ускорения свободного падения»</i> Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска; • рассчитывать ускорение свободного падения бруска; • работать в группе; • использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; 	
23/23	§ 15. Закон всемирного тяготения	<p>Закон всемирного тяготения и границы его применимости. Гравитационная постоянная. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; • решать расчетные задачи на применение закона всемирного тяготения 	
24/24	§ 16. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	<p>Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от географической широты места и высоты над поверхностью Земли</p>	<ul style="list-style-type: none"> • использовать эти знания в повседневной жизни; • решать расчетные задачи на применение формулы для определения ускорения свободного падения 	
25/25	§ 17-18. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально</i> • <i>Направление скорости при движении тела по окружности</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении по окружности <p>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)</p>	

26/26	Решение задач	Решение задач на законы Ньютона, движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью	<ul style="list-style-type: none"> Понимать и уметь объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности; решать расчетные и качественные задачи на законы Ньютона, равномерное движение точки по окружности 	
27/27	§ 19. Искусственные спутники Земли	Искусственные спутники Земли, первая космическая скорость, вторая космическая скорость.	<ul style="list-style-type: none"> Рассказывать о движении ИСЗ; понимать и выводить формулу первой космической скорости; называть числовые значения первой и второй космических скоростей; слушать доклады об истории развития космонавтики 	
28/28	§ 20. Импульс тела	Причины введения в науку физической величины – импульс тела. Импульс тела (формулировка, математическая запись). Единица импульса тела. Замкнутая система тел. Изменение импульса тела. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> <i>Импульс тела</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Давать определение импульса тела, знать его единицу; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; использовать знания об импульсе тела и его изменении в повседневной жизни 	
29/29	§ 20. Закон сохранения импульса	Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса.	<ul style="list-style-type: none"> Записывать закон сохранения импульса; понимать смысл закона сохранения импульса; использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни 	

30/30	§ 21. Реактивное движение. Ракеты	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и объяснять полет модели ракеты; • приводить примеры реактивного движения в природе и технике; • использовать знания о реактивном движении и ракетах в повседневной жизни 	
31/31	§ 22 Закон сохранения механической энергии	Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач.	<ul style="list-style-type: none"> • решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения механической энергии Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы	
32/32	Решение задач	Решение задач на реактивное движение, на закон сохранения импульса, на закон сохранения механической энергии.	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать и уметь объяснять реактивное движение; • решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса при реактивном движении, закон сохранения механической энергии 	
33/33	Контр-раб №2 по теме «Законы взаимодействия и движения тел»	Кон.раб №2 по теме «Законы взаимодействия и движения тел»	<ul style="list-style-type: none"> • Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике. 	
34/1	§ 23. Колебательное движение	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Примеры колебательных движений</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Определять колебательное движение по его признакам; • приводить примеры колебаний в природе, быту и технике 	

35/2	§ 23. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.	<p>Свободные колебания, колебательные системы, маятник.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины • Математический маятник 	<ul style="list-style-type: none"> • измерять жесткость пружины <p>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)</p>	
36/3	§ 24. Величины, характеризующие колебательное движение.	<p>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты нитяного маятника от его длины.</p>	<p>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений</p> <p>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.</p>	
37/4	§ 25. Гармонические колебания.	<p>Примеры гармонических колебаний. Общие черты гармонических колебаний.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Примеры гармонических колебаний 	<ul style="list-style-type: none"> • Определять гармонические колебания по их признакам; • приводить примеры гармонических колебаний в природе, быту и технике 	
38/5	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины»	<p><i>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины»</i></p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Свободные колебания нитяного маятника 	<p>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.</p>	

39/6	§ 26. Затухающие колебания. Вынужденные колебания	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний.	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять причину затухания свободных колебаний; • называть условие существования незатухающих колебаний; • пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни 	
40/7	§ 27. Резонанс	Условия наступления и физическая сущность резонанса. Учет резонанса в практике. <i>Демонстрации.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Резонанс маятников 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать физическую сущность явления резонанса; • объяснять, в чем заключается явление резонанса; • приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения вредных проявлений резонанса. 	
41/8	§ 28. Распространение колебаний в среде. Волны.	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. <ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Различать поперечные и продольные волны; • описывать механизм образования волн; • называть физические величины, характеризующие волновой процесс; • применять полученные знания в повседневной жизни 	
42/9	§ 29. Длина волны. Скорость распространения волны	Характеристики волн: скорость, длина волны, частота и период колебаний. Связь между этими величинами. <i>Демонстрации.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Длина волны 	<ul style="list-style-type: none"> • Называть физические величины, характеризующие упругие волны; • записывать формулы взаимосвязи между ними; • применять полученные знания в повседневной жизни 	
43/10	§ 30. Источники звука. Звуковые колебания	Источники звука – тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц – 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.	<ul style="list-style-type: none"> • Называть диапазон частот звуковых волн; • приводить примеры источников звука; • приводить обоснование того, что звук является продольной волной; • использовать полученные знания в повседневной жизни 	

44/11	§ 31. Высота, тембр и громкость звука	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука – от амплитуды и некоторых других причин. Тембр звука.	<ul style="list-style-type: none"> • Называть физические величины, характеризующие звуковые волны; • на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости – от амплитуды колебаний источника звука; • применять полученные знания в повседневной жизни 	
45/12	§ 32. Распространение звука. Звуковые волны	Наличие среды – необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.	<ul style="list-style-type: none"> • На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; • объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры; • применять полученные знания в повседневной жизни 	
46/13	§ 33. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; • уметь объяснять принцип действия рупора; • применять полученные знания в повседневной жизни 	
47/14	Решение задач	Решение задач на механические колебания и волны	<ul style="list-style-type: none"> • Решать расчетные и графические задачи на механические колебания и волны 	
48/15	Кон. раб №3 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	Кон. раб №3 по теме «Механические колебания и волны. Звук.»	<ul style="list-style-type: none"> • Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике. 	

49/1	§ 34. Магнитное поле и его графическое изображение	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. •	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле проводника с током; • делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении магнитного поля с удалением от проводника с током; • изображать графически линии магнитного поля постоянного полосового магнита, прямого проводника с током, соленоида 	
50/2	§ 34. Однородное и неоднородное магнитные поля	Однородное и неоднородное магнитные поля. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. •	<ul style="list-style-type: none"> • Делать выводы о замкнутости магнитных линий; • изображать графически линии однородного и неоднородного магнитных полей 	
51/3	§ 35. Направление тока и направление линий его магнитного поля	Связь направления линий магнитного поля с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле прямого проводника с током и соленоида; • формулировать правило буравчика для прямого проводника с током; 	
52/4	§ 36. 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Применять правило левой руки; • определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; • определять знак заряда и направление движения заряженной частицы в магнитном поле 	

53/5	§ 37. Индукция магнитного поля	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции.	<ul style="list-style-type: none"> • Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник длиной l, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике 	
54/6	§ 38. Магнитный поток	Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Действие магнитного поля полосового магнита на железные кнопки или железные опилки 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует; • описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции 	
55/7	§ 39. Явление электромагнитной индукции	Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Электромагнитная индукция 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного поля, пронизывающего контур, делать выводы; • приводить примеры технического использования явления электромагнитной индукции 	
56/8	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Лабораторная работа № 4 <i>«Изучение явления электромагнитной индукции»</i> Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Электромагнитная индукция 	<ul style="list-style-type: none"> • Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; • анализировать результаты и делать выводы; • работать в группе Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений	

57/9	§ 40. Направление индукционного тока. Правило Ленца	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с постоянным полосовым магнитом</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с постоянным магнитом; • объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; • применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока в проволочном витке и катушке 	
58/10	§ 41. Явление самоиндукции.	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; • понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока 	
59/11	§ 42. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Трансформатор универсальный</i> • <i>Таблица «Передача и распределение электроэнергии»</i> • <i>Таблица «Трансформатор»</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; • называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче на большие расстояния; • рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия трансформатора и его применении 	
60/12	§ 43. Электромагнитное поле	<p>Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать причину возникновения электромагнитного поля; • описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями 	

61/13	§ 44. Электромагнитные волны	Демонстрации. • <i>Излучение и прием электромагнитных волн</i> • <i>Шкала электромагнитных волн</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; • понимать, что скорость распространения электромагнитных волн есть самая большая скорость в природе, что она равна скорости света в вакууме; • уметь читать шкалу электромагнитных волн 	
62/14	§ 45. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Демонстрации. • <i>Регистрация свободных электрических колебаний</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; • делать выводы; • решать расчетные задачи на формулу Томсона 	
63/15	§ 46. Принципы радиосвязи и телевидения.	Опыты. • <i>Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; • применять полученные знания в повседневной жизни Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений	
64/16	§ 47. Электромагнитна я природа света	Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения – фотоны (кванты).	<ul style="list-style-type: none"> • Называть различные диапазоны электромагнитных волн; • понимать двойственность свойств света, т.е. дуализм; • применять полученные знания в повседневной жизни 	

65/17	§ 48. Преломление света. Физический смысл показателя преломления	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преломление светового луча • Исследование закономерностей преломления света 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл показателя преломления; • применять полученные знания в повседневной жизни 	
66/18	§ 49. Дисперсия света. Цвета тел	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прохождение света через треугольную призму • Разложение белого света в спектр. Зависимость показателя преломления от цвета луча <p>Опыты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наблюдение дисперсии света 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; • объяснять суть и давать определение дисперсии света; • применять полученные знания в повседневной жизни <p>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений</p>	
67/19	§ 49. Спектроскоп и спектрограф	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Спектроскоп двухтрубный 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать об устройстве и принципе действия двухтрубного спектроскопа, его применении; • рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия спектрографа и его применении 	
68/20	§ 50. Типы оптических спектров	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сплошной или непрерывный спектр испускания (излучения), линейчатые спектры испускания 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; • называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания 	

69/21	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»	<p>Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания» Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Сплошной или непрерывный спектр испускания (излучения), линейчатые спектры испускания 	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; зарисовывать различные типы спектров испускания; работать в группе <p>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений</p>	
70/22	§ 51. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.	Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора 	
71/23	Решение задач	Решение задач на электромагнитные колебания и волны.	<ul style="list-style-type: none"> Решать расчетные и графические задачи на электромагнитные колебания и волны 	
72/24	Кон.раб. №4 по теме «Электромагнитное поле»	Кон.раб.№4 по теме «Электромагнитное поле»	Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике.	
73/1	§ 52. Радиоактивность	<p>Сложный состав радиоактивного излучения: альфа-, бета- и гамма-частицы.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Таблица «Схема опыта Резерфорда» 	<ul style="list-style-type: none"> Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения 	

74/2	§ 52. Модели атомов	<p>Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. <i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Модели строения атома» 	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать опыты Резерфорда по исследованию с помощью рассеяния альфа-частиц строения атома; • описывать модели атомов Томсона и Резерфорда 	
75/3	§ 53. Радиоактивные превращения атомных ядер.			
76/4	§ 54. Экспериментальные методы исследования частиц.	<p>Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. <i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Дозиметр 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона; • измерять мощность радиационного фона дозиметром; • сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; • работать в группе <p>Проведение прямых измерений физических величин</p>	

77/5	§ 55. Открытие протона и нейтрона.	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фотография треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона 	<ul style="list-style-type: none"> • Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций 	
78/6	§ 56. Состав атомного ядра. Ядерные силы.	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа; • понимать, чем различаются ядра изотопов 	
79/7	§ 57. Энергия связи. Дефект массы.	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект массы 	
80/8	Решение задач	Решение задач на дефект массы и энергию связи атомных ядер	<ul style="list-style-type: none"> • Решать расчетные задачи на дефект массы и энергию связи атомных ядер 	
81/9	§ 58. Деление ядер урана. Цепная реакция.	<p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Цепная ядерная реакция» • Фотография треков заряженных частиц 	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать процесс деления ядра атома урана; • объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; • называть условия протекания управляемой цепной реакции 	

82/10	Лабораторная работа 6 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»	<i>Лабораторная работа № 6</i> <i>«Изучение деления ядра урана по фотографии треков».</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Применять закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана; • применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерной реакции Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений	
83/11	§ 59. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	<i>Демонстрации.</i> • <i>Таблица «Ядерный реактор»</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия 	
84/12	§ 60. Атомная энергетика.	Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.	<ul style="list-style-type: none"> • Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций; • применять полученные знания в повседневной жизни 	
85/13	§ 61. Биологическое действие радиации.	Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза	<ul style="list-style-type: none"> • Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза; • применять полученные знания в повседневной жизни 	

86/14	§ 61. Закон радиоактивного распада.	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада.	<ul style="list-style-type: none"> • Давать определение физической величины период полураспада; • понимать физический смысл закона радиоактивного распада; • записывать формулу закона радиоактивного распада 	
87/15	§ 62. Термоядерная реакция.	Условия протекания и примеры термоядерных реакций.	<ul style="list-style-type: none"> • Называть условия протекания термоядерной реакции; • приводить примеры термоядерных реакций 	
88/16	Элементарные частицы. Античастицы	<i>Демонстрации.</i> • <i>Фотография треков электрон-позитронной пары в магнитном поле</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; • называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; • рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции 	
89/17	Лабораторная работа № 7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	<i>Лабораторная работа № 7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».</i>	Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез	
90/18	Решение задач	Решение задач на дефект массы и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада.	<ul style="list-style-type: none"> • Решать расчетные задачи на дефект массы и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада 	

91/19	Кон.раб №5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	Кон.раб №5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике.	
92/1	§ 63. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; • называть группы объектов входящих в Солнечную систему; • приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток 	
93/2	§ 64. Большие планеты Солнечной системы	<p>Земля и планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Слайды или фотографии Земли, планет земной группы и планет-гигантов • Таблица «Строение атмосферы Земли» • Таблица «Планеты земной группы» • Таблица «Планеты-гиганты» 	<ul style="list-style-type: none"> • Анализировать слайды или фотографии планет; • сравнивать планеты земной группы, планеты-гиганты 	

94/3	§ 65. Малые тела Солнечной системы.	<p>Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фотографии комет, астероидов • Таблица «Малые тела Солнечной системы» 	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать фотографии малых тел Солнечной системы 	
95/4	§ 66. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд	<p>Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источники энергии Солнца и звезд – тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Строение Солнца» • Фотографии солнечных пятен, солнечной короны 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; • называть причины образования пятен на Солнце; • анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней 	
96/5	§ 67. Строение и эволюция Вселенной.	<p>Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом.</p> <p>Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фотографии галактик <p>Опыты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба 	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; • объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; • записывать закон Хаббла 	

97/6		Тест по теме «Строение и эволюция Вселенной».	Тест по теме «Строение и эволюция Вселенной».	<ul style="list-style-type: none"> • Применять знания к решению физических задач. 	
98/1		Законы взаимодействия и движения тел	Повторение основных определений и формул, решение задач на законы взаимодействия и движения тел.	<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел 	
99/2		Механические колебания и волны	Повторение основных определений и формул, решение задач по теме «Механические колебания и волны».	<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи по теме «Механические колебания и волны» 	
100/3		Электромагнитное поле	Повторение основных определений и формул, решение задач по теме «Электромагнитное поле».	<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи по теме «Электромагнитное поле» 	
101/4		Итоговая контрольная работа №6	Итоговая контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> • Применение знаний к решению задач по темам курса 9 класса. 	
102/5		Подведение итогов учебного года	Подведение итогов учебного года.	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрировать презентации; • выступать с докладами; • участвовать в обсуждении докладов и презентаций. 	