Муниципальное общеобразовательное учреждение Алешкинская ОШ

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании Методического совета школы Протокол №1 от «28» 08.2023 г. Руководитель МС _____ Краснова М.В.	Зам. директора по УВР _____ Краснова М.В. от «30» 08.2023 г.	Директор школы _____ Меркулов И.Б. Приказ №239-о от «30» 08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»

для обучающихся 9 класса

(102 часа, 3 часа в неделю)

Составитель: Бусалаева Т.Н.,
учитель физики

с. Алешкино, 2023

<u>Результаты освоения</u>
предмета «Физика» в 9 классе

Личностные:

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

Метапредметные:

- овладеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением предвидеть результаты своих действий;
- понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическиеми моделями и реальными объектами, овладевать универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез для объяснения выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- сформировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять информацию в словесной, образной, символических формах, анализировать и перерабатывать информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобрести опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развить монологическую и диалогическую речь, уметь высказывать свои мысли и способности, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоить приёмы действия в незнакомых ситуациях, овладеть эвристическими методами решения проблем;
- сформировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- сформированность представлений о закономерной связи и познании явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении в результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов природы;

- сформированность первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи, усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать погрешность любых измерений;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознать возможные причины техногенных и экологических катастроф;
- осознаниеь необходимости применения достижений физики для рационального природопользования;
- развиватие умения планировать в своей повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики с целью сбережения здоровья.

<u>Планируемые результаты</u>
предмета «Физика» в 9 классе

обучающиеся научатся:

• распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, инерция, взаимодействие тел,

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, 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 отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, Паскаля, Архимеда и формулы, связывающие физические величины (путь,

скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

обучающиеся получат 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;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (закон Гука и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Содержание
предмета «Физика» в 9 классе

Курс предусматривает последовательное изучение разделов со следующим распределением часов:

№ п/п	*Разделы*	*Количество часов*	
		Физика. Рабочая программа к учебнику А.В. Перышкина/сост. Е.Н. Тихонова	Рабочая программа по физике в 9 классе
1.	**Законы взаимодействия и движения тел**	23	35
2.	**Механическое колебание и волны. Звук**	12	15
3.	**Электромагнитное поле**	16	24

4.	**Строение атома и атомного ядра**	11	18
5.	**Строение и эволюция Вселенной**	5	6
6.	**Повторение**	3	4
	Всего	**70**	**102**

Рабочая программа по физике в 9 классе составлена из расчета 3 часа в неделю в соответствии с учебным планом Алешкинская ОШ и 34 учебные недели, в соответствии с годовым календарным учебным графиком школы. Общее количество часов по данному курсу составляет 102 часа. Поэтому в рабочей программе увеличено количество часов на изучение всех разделов. Данные часы использованы на решение задач, обобщение, повторение материала и подготовку к контрольным работам.

1.Законы взаимодействия и движения тел (35 ч)

Материальная точка. Система отсчета.

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

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

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.]

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Фронтальные лабораторные работы

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

Предметными результатами изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение (назвать отличительный признак), смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел. невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;
- знание и способность давать определения /описания физических понятий: относительность движения (перечислить, в чём проявляется), геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчёта, физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;
- понимание смысла основных физических законов: динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения энергии), умение применять их на практике и для решения учебных задач;

- умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения. Знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);
- умение измерять мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности.

2.Механическое колебание и волны. Звук (15 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания].

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

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

периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука]

Фронтальные лабораторные работы

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

Предметными результатами изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания нитяного (математического) и пружинного маятников, резонанс (в т. ч. звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
- знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период, частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

3.Электромагнитное поле (24 ч)

Однородное и неоднородное магнитное поле.

Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

[Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Фронтальные лабораторные работы

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Предметными результатами изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров излучения и поглощения;
- умение давать определения / описание физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции; однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;
- знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур; детектор, спектроскоп, спектрограф;
- понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей.

4.Строение атома и атомного ядра (18 ч)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел

Экспериментальные методы исследования частиц.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада

Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана.

Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Фронтальные лабораторные работы

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Предметными результатами изучения темы являются:

понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивное излучение, радиоактивность,

знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Д. Томсоном и Э. Резерфордом; физических величин: период полураспада, дефект масс, энергия связи,

понимание смысла основных физических законов: закон сохранения массового числа и заряд, закон радиоактивного распада.

использование полученных знаний, умений и навыков в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);

назначения и понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;

знание и описание устройства и умение объяснить принцип действия технических устройств и установок: счётчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора.

5.Строение и эволюция Вселенной (6 ч)

Состав, строение и происхождение Солнечной системы.

Планеты и малые тела Солнечной системы.

Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд.

Строение и эволюция Вселенной.

Предметными результатами изучения темы являются:

представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;

- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы,
- знать, что существенными параметрами, отличающими звёзды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звёзд и радиоактивные в недрах планет);
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
- объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

6.Повторение (4 ч)

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Из них	
			Лабораторные работы	Контрольные работы
1	**Законы взаимодействия и движения тел**	35	**2**	**3**
			1.Исследование равноускоренного движения без начальной скорости. *2.Измерение ускорения свободного падения.*	***Контрольная работа №1*** «Кинематика» ***Контрольная работа № 2*** «Динамика» ***Контрольная работа № 3*** «Законы сохранения в механике»
2	**Механическое колебание и волны. Звук**	15	**1**	**1**
			3.Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины.	***Контрольная работа № 4*** «Механические колебания и волны. Звук».
3	**Электромагнитное поле**	24	**2**	**1**
			4. Изучение явления электромагнитной индукции. *5.Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.*	***Контрольная работа № 5*** «Электромагнитное поле»
4	**Строение атома и атомного ядра**	18	**4**	**1**
			6.Измерение естественного радиационного фона дозиметром. *7.Изучение деления ядра урана по фотографии треков.* *8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.* *9.Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.*	***Контрольная работа № 6*** «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».
5	**Строение и эволюция Вселенной**	6	**0**	**0**
			----------	----------
6	**Повторение**	4	**0**	**1**
			----------	***Контрольная работа №7 (итоговая).***
		102	**9**	**7**

Тематическое планирование

предмета «Физика» в 9 классе

с определением основных видов учебной деятельности

В данном разделе представлено тематическое планирование для 9 класса по физике в соответствии с требованиями ФГОС общего образования. Тематическое планирование отражает содержание курса, количество часов, отводимое на каждый раздел. Дана характеристика основных видов деятельности обучающихся и формируемых универсальных учебных действий по каждому разделу.

Тема урока	**Количество часов**	**Основные виды учебной деятельности учащихся: (Н) – на необходимом уровне, (П) – на повышенном уровне, (М) – на максимальном уровне.**	**Планируемые виды деятельности учащихся для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения: Л (личностные), П (метапредметные познавательные), К (метапредметные коммуникативные); Р (метапредметные регулятивные)**
Законы движения и взаимодействия тел (35 ч)			
1/1. Материальная точка. Система отсчета	1	Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; обосновывать возможность замены тележки её моделью (материальной точкой) для описания движения	**Л:** Приводят примеры прямолинейного и криволинейного движения, объясняют причины изменения скорости тел, вычисляют путь, скорость и время прямолинейного равномерного движения. **П:** Умеют заменять термины определениями. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). **Р:** Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. **К:** Осознают свои действия. Умеют задавать вопросы и слушать собеседника. Владеют вербальными и невербальными средствами общения
2/2. Перемещение	1	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	**Л:** Изображают траекторию движения тела в разных системах отсчета. Схематически изображают направление скорости и перемещения тела, определяют его координаты. **П:** Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками
3/3.Определение координаты движущегося тела	1	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. Перемещение при прямолинейном и равномерном движении 5/5. Решение задач на равномерное движение 6/6. Решение задач на равномерное движение.	3	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 графики зависимости скорости	**Л:** Рассчитывают путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Определяют пройденный путь и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. **П:** Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Работают в группе
7/7. Прямолинейное	1	Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить	**Л:** Определяют пройденный путь и ускорение тела по графику зависимости скорости

равноускоренное движение. Ускорение.		примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применять формулы для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выражать любую из входящих в формулу величин через остальные	прямолинейного равноускоренного движения тела от времени. **П:** Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. **Р:** Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. **К:** Работают в группе
8/8. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. 9/9. Решение задач на равноускоренное движение.	2	Записывать формулы для расчета начальной и конечной скорости тела; читать и строить графики зависимости скорости тела от времени и ускорения тела от времени; решать расчетные и качественные задачи с применением формул	**Л:** Рассчитывают путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. **П:** Умеют выводить следствия из имеющихся данных. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. **Р:** Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. **К:** Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией
10/10. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	Решать расчетные задачи с применением формулы $s_x = v_{0x}t + a_x t^2/2$; приводить формулу $s = v_{0x} + v_x \cdot t/2$ к виду $s_x = v_x^2 - v_{0x}^2/2a_x$; доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение $x = x_0 + s_x$ может быть преобразовано в уравнение $x = x_0 + v_{0x}t + a_x t^2/2$	**Л:** Рассчитывают путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. **П:** Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. **Р:** Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. **К:** Работают в группе
11/11. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	1	Наблюдать движение тележки с капельницей; делать выводы о характере движения тележки; вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за n-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k-ю секунду	
12/12. ***Лабораторная работа № 1*** *«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»*	1	Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки; определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; по графику определять скорость в заданный момент времени; работать в группе	**Л:** Исследуют равноускоренное движение без начальной скорости и делают соответствующие выводы. **П:** Анализируют условия и требования задачи, умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Интересуются чужим мнением и высказывают свое. Умеют слушать и слышать друг друга. С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
13/13. Относительность движения. 14/14. Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение. Решение задач на относительность движения.	2	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	**Л:** Приводят примеры относительности механического движения. Рассчитывают путь и скорость движения тела в разных системах отсчета. **П:** Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. **Р:** Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. **К:** Работают в группе
15/15. **Контрольная работа №1** по теме «Кинематика».	1	Применять знания к решению задач	**Л:** Демонстрируют умение решать задачи разных типов. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы и

			подходы к выполнению заданий. **Р:** Осознают качество и уровень усвоения учебного материала. **К:** Умеют представлять конкретное содержание и представлять его в нужной форме
16/16. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1	Наблюдать проявление инерции; приводить примеры проявления инерции; решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона	**Л:** Приводят примеры инерциальных и неинерциальных систем отсчета. Измеряют силу взаимодействия двух тел. **П:** Устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
17/17. Второй закон Ньютона	1	Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	**Л:** Вычисляют ускорение, массу и силу, действующую на тело, на основе законов Ньютона. Составляют алгоритм решения задач по динамике. **П:** Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. **Р:** Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. **К:** Учатся управлять поведением партнера - убеждать его, контролировать, корректировать и оценивать его действия
18/18. Третий закон Ньютона 19/19. Решение задач на законы Ньютона. 20/20. Решение задач на законы Ньютона	3	Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; записывать третий закон Ньютона в виде формулы; решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	
21/21. Свободное падение тел	1	Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести	**Л:** Вычисляют координату и скорость тела в любой момент времени при движении по вертикали под действием только силы тяжести. **П:** Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия
22/22. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. ***Лабораторная работа № 2*** *«Измерение ускорения свободного падения»*.	1	Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; измерять ускорение свободного падения; работать в группе	**Л:** Измеряют ускорение свободного падения и силу всемирного тяготения. **П:** Выражают структуру задачи разными средствами. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. **Р:** Сличают свой способ действия с эталоном. **К:** Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
23/23. Закон всемирного тяготения	1	Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения	**Л:** Измеряют ускорение свободного падения и силу всемирного тяготения. **П:** Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. **Р:** Сличают свой способ действия с эталоном. **К:** Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию
24/24. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. 25/25. Решение задач на закон всемирного тяготения и свободное падение тел	2	Из закона всемирного тяготения выводить формулу для расчета ускорения свободного падения тела	

26/26 Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. 27/27. Решение задач по динамике, на законы Ньютона, на движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	2	Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле $v^2=a_{ц.с}/R$	**Л:** Измеряют центростремительное ускорение. Вычисляют период и частоту обращения. Наблюдают действие центробежных сил. **П:** Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Умеют выводить следствия из имеющихся данных. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
28/28. **Контрольная работа №2** по теме «Динамика».	1	Применять знания к решению задач	**Л:** Демонстрируют умение решать задачи разных типов. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы и подходы к выполнению заданий. **Р:** Осознают качество и уровень усвоения учебного материала. **К:** Умеют представлять конкретное содержание и представлять его в нужной форме
29/29. Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	Давать определение импульса тела, знать его единицу; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; записывать закон сохранения импульса.	**Л:** Определяют направление движения и скорость тел после удара. Приводят примеры проявления закона сохранения импульса. **П:** Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия
30/30. Реактивное движение. Ракеты. 31/31. Решение задач на импульс тела.	2	Наблюдать и объяснять полет модели ракеты	**Л:** Наблюдают реактивное движение. Объясняют устройство и принцип действия реактивного двигателя. Приводят примеры применения реактивных двигателей. **П:** Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выбирают знаково-символические средства для построения модели. **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
32/32. Вывод закона сохранения механической энергии. 33/33Решение задач на закон сохранения механической энергии. 34/34. Обобщающий урок по теме «Законы взаимодействия и движения тел».	3	Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии; работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»	**Л:** Применяют законы Ньютона, законы сохранения импульса и энергии при решении задач. Умеют правильно определять величину и направление действующих на тело сил. **П:** Структурируют знания. Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. **Р:** Осознают качество и уровень усвоения. **К:** Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку
35/35**.** **Контрольная работа №3** по теме «Законы сохранения в механике»	1	Применять знания к решению задач	**Л:** Демонстрируют умение описывать и объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик механического движения. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий. **Р:** Оценивают достигнутый результат. **К:** С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли

Механические колебания и волны. Звук (15 ч)			
36/1. Колебательное движение. Свободные колебания	1	Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний; описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; измерять жесткость пружины или резинового шнура	**Л:** Наблюдают свободные колебания. Исследуют зависимость периода колебаний маятника от амплитуды колебаний. **П:** Строят логические цепи рассуждений. Умеют заменять термины определениям. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений
37/2. Величины, характеризующие колебательное движение	1	Называть величины, характеризующие колебательное движение; записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k	**Л:** Исследуют зависимость периода колебаний маятника от его длины. Определяют ускорение свободного падения с помощью математического маятника. **П:** Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами. **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
38/3. ***Лабораторная работа № 3*** *«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити»*	1	Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе; слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»	**Л:** Исследуют колебания груза на нити. **П:** Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки **Р:** Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
39/4. Затухающие колебания. Вынужденные колебания	1	Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний	**Л:** Объясняют устройство и принцип применения различных колебательных систем, составляют общую схему решения задач по теме. **П:** Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. **Р:** Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. **К:** Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию
40/5. Резонанс. 41/6. Решение задач на колебательное движение.	2	Объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних	**Л:** Наблюдают явление резонанса. Рассматривают и объясняют устройства, предназначенные для усиления и гашения колебаний**.** **П:** Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. **Р:** Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
42/7. Распространение колебаний в среде. Волны	1	Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть характеризующие волны физические величины	**Л:** Наблюдают поперечные и продольные волны. Вычисляют длину и скорость волны. **П:** Выбирают знаково-символические средства для построения модели. **Р:** Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. **К:** Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных
43/8. Длина волны. Скорость распространения волн	1	Называть величины, характеризующие упругие волны; записывать формулы взаимосвязи между ними	

			решений
44/9. Источники звука. Звуковые колебания	1	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 и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	**Л:** Изучают области применения ультразвука и инфразвука. **П:** Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
45/10. Высота, тембр и громкость звука.	1	На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука	**Л:** Вычисляют скорость распространения звуковых волн. **П:** Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Устанавливают причинно-следственные связи. **Р:** Составляют план и последовательность действий. **К:** Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией
46/11. Распространение звука. Звуковые волны. 47/12. Отражение звука. Звуковой резонанс. 48/13. Решение задач по теме «Звук». 49/14. Обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны. Звук»	4	Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее 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	**Л:** Экспериментальным путем обнаруживают различия музыкальных и шумовых волн. Умеют объяснять процессы в колебательных системах и волновые явления. Решают задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения. **П:** Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов. Структурируют знания. **Р:** Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. **К:** Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия
50/15. **Контрольная работа № 4** по теме «Механические колебания и волны. Звук».	1 1	Применять знания к решению задач	**Л:** Демонстрируют умение объяснять процессы в колебательных системах, решать задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи. **Р:** Оценивают достигнутый результат. **К:** Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий
Электромагнитное поле (24 ч)			
51/1. Магнитное поле	1	Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током	**Л:** Наблюдают магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом и электрическим током, с помощью компаса определяют направление магнитной индукции. **П:** Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. **Р:** Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?). **К:** Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждении
52/2. Направление тока и направление линий его магнитного поля	1	Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля	**Л:** Исследуют взаимодействие магнитного поля и электрического тока. Производят опытную проверку правила левой руки. **П:** Выражают смысл ситуации различными средствами

			(рисунки, символы, схемы, знаки). **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Работают в группе
53/3. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. 54/4. Решение задач на правило буравчика, правило правой руки, правило левой руки.	2	Применять правило левой руки; определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения частицы	**Л:** Исследуют взаимодействие магнитного поля и электрического тока. Производят опытную проверку правила левой руки. **П:** Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Работают в группе
55/5. Индукция магнитного поля. Магнитный поток	1	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 индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции	**Л:** Вычисляют магнитный поток. Вычисляют силу Ампера. **П:** Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия
56/6. Явление электромагнитной индукции	1	Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы	**Л:** Наблюдают и исследуют явление электромагнитной индукции. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий. **Р:** Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. **К:** Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией
57/7. ***Лабораторная работа № 4*** *«Изучение явления электромагнитной индукции».* 58/8. Решение задач на явление электромагнитной индукции.	2	Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе	**Л:** Изучают явление электромагнитной индукции, на опыте устанавливают направление индукционного тока. **П:** Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. **Р:** Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
59/9. Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	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	
60/10. Явление самоиндукции. 61/11. Решение задач на явление самоиндукции	2	Наблюдать и объяснять явление самоиндукции	**Л:** Наблюдают и объясняют явление самоиндукции. **П:** Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ним. **Р:** Формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий
62/12. Получение и передача	1	Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;	**Л:** Изучают устройство и принцип действия трансформатора электрического тока. Изготавливают

переменного электрического тока. Трансформатор.		называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении	модель генератора, объясняют принцип его действия. **П:** Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. **Р:** Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
63/13. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1	Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями	**Л:** Наблюдают зависимость частоты самого интенсивного излучения от температуры тела. Изучают шкалу электромагнитных волн. Наблюдают преломление радиоволн в диэлектриках и отражение от проводящих поверхностей. Рассматривают устройство простейшего детекторного приемника. **П:** Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. **Р:** Оценивают достигнутый результат. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий
64/14. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	1	Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; делать выводы; решать задачи на формулу Томсона	
65/15. Принципы радиосвязи и телевидения	1	Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»	
66/16. Электромагнитная природа света	1	Называть различные диапазоны электромагнитных волн	**Л:** Наблюдают различные источники света, интерференцию света, преломление света. Изучают явление дисперсии света. **П:** Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Устанавливают причинно-следственные связи. **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Работают в группе
67/17. Преломление света. Физический смысл. показателя преломления. 68/18. Дисперсия света. Цвета тел. 69/19. Решение задач на законы отражения и преломления света	3	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 явления дисперсии	
70/20. Типы оптических спектров. ***Лабораторная работа № 5*** *«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»*	1	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; работать в группе; слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»	**П:** Анализируют условия и требования задачи, умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Интересуются чужим мнением и высказывают свое. Умеют слушать и слышать друг друга. С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
71/21. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. 72/22. Решение задач по теме «Электромагнитное поле» 73/23. Обобщающий урок по	3	Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»	**П:** Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. **Р:** Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?). **К:** Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждении

теме «Электромагнитное поле»			
74/24. **Контрольная работа № 5** по теме «Электромагнитное поле»	1 1	Применять знания к решению задач	**Л:** Демонстрируют умение объяснять процессы, решать задачи. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи. **Р:** Оценивают достигнутый результат. **К:** Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий
Строение атома и атомного ядра (18 ч)			
75/1. Радиоактивность. Модели атомов	1	Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-частиц строения атома	**Л:** Изучают модели строения атомов Томсона и Резерфорда. Объясняют смысл и результаты опыта Резерфорда. Описывают состав атомных ядер, пользуясь таблицей Менделеева. **П:** Ориентируются и воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами. **Р:** Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?). Сличают свой способ действия с эталоном. **К:** Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия
76/2. Радиоактивные превращения атомных ядер	1	Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций	**Л:** Составляют уравнения ядерных реакций, объясняют отличия в строении атомных ядер изотопов одного и тоже элемента. Объясняют устройство и принцип действия масс-спектрографа. **П:** Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. **Р:** Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
77/3. Экспериментальные методы исследования частиц. ***Лабораторная работа № 6*** *«Измерение естественного радиационного фона дозиметром»*	1	Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; работать в группе	**Л:** Изучают устройство и принцип действия счетчика Гейгера, сцинтилляционного счетчика, камеры Вильсона и пузырьковой камеры, понимают сущность метода толстослойных эмульсий. **П:** Выполняют операции со знаками и символами. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. **Р:** Составляют план и последовательность действий. **К:** Работают в группе. Определяют цели и функции участников, способы взаимодействия
78/4. Открытие протона и нейтрона	1	Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций	**Л:** Составляют уравнения ядерных реакций, объясняют отличия в строении атомных ядер изотопов одного и тоже элемента. **П:** Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. **Р:** Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности
79/5. Состав атомного ядра. Ядерные силы	1	Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа	**Л:** Изучают схему деления ядра урана, схемы протекания цепных ядерных реакций. Знакомятся с понятием сильных взаимодействий.

			П: Ориентируются и воспринимают тексты разных стилей. **Р:** Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. **К:** Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности
80/6. Энергия связи. Дефект масс. 81/7. Решение задач по теме «Энергия связи. Дефект масс»	2	Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс	**Л:** Анализируют график зависимости удельной энергии связи от массового числа. **П:** Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки деятельности
82/8. Деление ядер урана. Цепная реакция. 83/9. Решение задач. ***Лабораторная работа № 7*** *«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»*	2	Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; называть условия протекания управляемой цепной реакции	**Л:** Изучают схему деления ядра урана, схемы протекания цепных ядерных реакций. **П:** Ориентируются и воспринимают тексты разных стилей. **Р:** Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. **К:** Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности
84/10. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика	1	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций	**Л:** Осуществляют самостоятельный поиск информации о деятельности МАГАТЭ и ГРИНПИС. **П:** Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной
85/11. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. 86/12. Решение задач на закон радиоактивного распада. 87/13. Решение задач на закон радиоактивного распада.	3	Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»	**Л:** Участвуют в дискуссии по обсуждению проблем, связанных с использованием энергии ядерных реакций распада и синтеза. **П:** Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Понимают и адекватно оценивают язык средств массовой информации. **Р:** Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. **К:** Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом
88/14. Термоядерная реакция.	1	Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций; применять знания к решению задач	**Л:** Осуществляют самостоятельный поиск информации по истории создания термоядерных реакторов, проблемах и перспективах развития термоядерной энергетики **П:** Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции
89/15. Решение задач. ***Лабораторная работа № 8***	3	Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период	**Л:** Приобретение навыков работы при работе с оборудованием. Развитие навыков самоконтроля. **П:** Извлекают необходимую информацию из

«Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». 90/16. Решение задач. ***Лабораторная работа № 9*** *«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»* 91/17. Обобщающий урок по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»		полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц; работать в группе	прослушанных текстов различных жанров. **Р:** Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. **К:** Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной
92/18**.** **Контрольная работа №6** по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».	1	Применять знания к решению задач	**Л:** Демонстрируют умение объяснять процессы в колебательных системах, решать задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи. **Р:** Оценивают достигнутый результат. **К:** Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий
Строение и эволюция Вселенной (6 ч)			
93/1. Состав, строение и происхождение Солнечной системы	1	Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в солнечную систему приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток	**Л:** Осознают единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Учатся признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения. Учатся использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков. Оценивают экологический риск взаимоотношений человека и природы. **П:** Извлекают информацию, учатся ориентироваться в системе знаний, делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания, добывать новые знания (информацию) из различных источников и разными способами. **Перерабатывают информацию для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта.** Представляют информацию в виде таблиц, опорного конспекта, презентации. Р: Учатся составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы. Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, физические приборы, компьютер; уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности. **К:** Отстаивают свою точку зрения, приводят аргументы, подтверждая их фактами. Различают в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.
94/2. Большие тела Солнечной системы	1	Сравнивать планеты Земной группы; планеты-гиганты; анализировать фотографии или слайды планет	
95/3. Малые тела Солнечной системы	1	Описывать фотографии малых тел Солнечной системы	
96/4. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	1	Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней	
97/5. Строение и эволюция Вселенной	1	Описывать три модели нестационраной Вселенной, предложенные Фридманом; объяснять в чем проявляется нестационарность Вселенной; записывать закон Хаббла	

98/6. Обобщающий урок по теме «Строения и эволюция Вселенной».	1	Применять знания к решению задач	**Л:** Демонстрируют умение объяснять процессы в колебательных системах, решать задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения. **П:** Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи. **Р:** Оценивают достигнутый результат. **К:** Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий
Повторение (4 ч)			
99/1. Повторение изученного материала. 100/2. **Контрольная работа № 7 (итоговая).** 101/3. Анализ итоговой контрольной работы. Обобщение изученного материала. 102/4. Обобщение изученного материала.	4	Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»	**Л:** Понимают смысл основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними. Применяют метод научного познания, понимают и объясняют различные физические явления, явления в окружающем мире. **П:** Проводят анализ способов решения задач с точки зрения их рациональности и экономичности. Выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов. **Р:** Применяют навыки организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности. **К:** Планируют общие способы работы. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения