


Муниципальное автономная общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 14

Рассмотрена

Методическим объединением учителей
естественно-математического цикла
Протокол от 30.08.2023 № 1
Руководитель МО

 Д.Х.Ефремова

Утверждена

Приказом от 30.08.2023 № 276-ОД
Директор МАОУ СОШ № 14



М.Л.Горбачева

Рабочая учебная программа

Учебного предмета «Физика»

10-11 классы

на 2023-2024 учебный год

Ефремова Динара Хамитовна

г. Южно-Сахалинск

2023 год

Пояснительная записка.

Рабочая программа линии УМК «Физика. Сферы» (10–11 классы) для средней школы составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, Фундаментального ядра содержания общего образования, Примерной программы по физике, на основе авторской программы по физике среднего общего образования, авторы В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев; М. «Просвещение», 2019 г.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение часов по разделам курса и последовательность изучения разделов и тем с учетом межпредметных и внутри предметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей учащихся. Выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития, учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом их этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Срок реализации программы:

-2 года

Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука занимается изучением наиболее общих закономерностей природы, поэтому курсу физики в процессе формирования у учащихся естественнонаучной картины мира отводится системообразующая роль. Способствующие формированию современного научного мировоззрения знания по физике необходимы при изучении курсов химии, биологии, географии, ОБЖ. Межпредметная интеграция, связь физики с другими естественно-научными предметами достигаются на основе демонстрации методов исследования, принципов научного познания, историчности, системности. Для формирования основ современного научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание уделяется не трансляции готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности при их разрешении. Вооружая школьников методами научного познания, позволяющими получать объективные знания об окружающем мире, изучение физики вносит свой вклад в гуманитарную составляющую общего образования. Интеграция физического и гуманитарного знаний осуществляется на основе актуализации информации об исторической связи человека и природы, обращения к ценностям науки как компоненту культуры, через демонстрацию личностных качеств выдающихся ученых. При изучении курса обращаем внимание учащихся на то, что физика является экспериментальной наукой и ее законы опираются на факты, установленные при помощи опытов, поэтому уделяем большое внимание описанию различных экспериментов, подтверждающих изучаемые физические явления и закономерности.

Физика - точная наука, которая изучает количественные закономерности явлений, поэтому большое внимание уделяется использованию и разъяснению математического аппарата при формулировке физических законов и их интерпретации.

Отличительной особенностью данного предметного курса является его ориентация на формирование гармонично развитой личности через создание целостной научной

картины мира в сознании ученика. Поэтому при построении курса можно выделить следующие основные ориентиры:

-Формирование убеждённости в том, что все явления окружающего мира могут быть познаны и объяснены знания могут быть объективными и верными.

- Формирование у учеников целостного представления об окружающем мире. Это достигается путём синтеза знаний из разных областей наук, в том числе естественных и гуманитарных. Данные аспекты при изучении физики помогают сформировать целостную, творческую личность ученика.

- Усиление гуманитаризации образования, обеспечение интеллектуального фона, который будет способствовать процессу самообразования. Эта составляющая реализуется, когда научно-технический стиль мышления становится ценностью или средством ориентировки и способом отношения учащихся к внешнему миру. При успешной реализации этой составляющей физического образования произойдёт переоценка учащимися ценностей мира, когда на первый план выходит богатый окружающий мир и средства саморазвития.

-Увлечение наукой и культурой.

В курсе особое значение придаётся истории развития физической мысли, а также исторически значимым физическим экспериментам, приведшим к тем или иным открытиям. Это, с одной стороны, обеспечивает межпредметные связи физики с другими дисциплинами, а с другой стороны, позволяет учащимся понять, что физика является живой наукой, которая постоянно развивается.

Познание физических законов формирует у учащихся навыки аналитического мышления, оценки получаемой информации и интерпретации этой деятельности с научной точки зрения.

Цели изучения физики в основной школе:

-формирование духовно богатой, высоконравственной, образованной личности, воспитание патриота России, уважающего традиции и культуру своего и других народов;

-формирование у учащихся целостной научной картины мира;

-понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, международного научного сотрудничества;

-создание предпосылок для работы учащихся в открытом информационно-образовательном пространстве;

-развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;

-понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;

-формирование целостного научного мировоззрения, экологической культуры учащихся, воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;

-овладение учащимися научным подходом к решению различных задач;

-овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

-формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведение точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представление научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач:**

-знакомить учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

-приобретать учащимися знания о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формировать у учащихся умения наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладеть обучающимися общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимать учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета.

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- формирование и развитие основ читательской компетенции;
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ-компетенции).

Предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Место предмета в учебном плане школы

Согласно учебному плану школы на изучение физики на ступени основного общего образования отводится 140 часов, в том числе в 10-11 классах по 70 часов в год, или по 2 часа в неделю.

10 класс: 2 часа в неделю, всего за год 70 часов;

11 класс: 2 часа в неделю, всего за год 70 часов.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

-Обоснование выбора УМК:

10 класс: Физика. В.В. Белага, И.А. Ломанченков, Ю.А.Панебратцев.-М. «Просвещение»,2021.

11 класс: Физика. В.В. Белага, И.А. Ломанченков, Ю.А.Панебратцев.-М. «Просвещение»,2021.

Учебники включены в Федеральный перечень, рассмотрены на заседании методического объединения учителей естественно-математического цикла

В УМК большое внимание уделяется формированию первых научных представлений о физических законах и явлениях, которое основывается на достижениях современной физики и техники, что позволяет значительно расширить информацию и научиться применять ее при решении разнообразных физических задач и подготовке творческих работ.

В кабинете имеется необходимое оборудование (учебно – дидактическое, наглядный, иллюстративный, демонстрационный материал, лабораторное и демонстрационное оборудование, компьютерное оборудование.)

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся в 10 классе

№ п/п	Название модулей, разделов, тем	Общее кол-во часов	Основные виды деятельности
I	Механика	28 ч	Объяснять, что такое система отсчёта и система координат. Характеризовать основные свойства пространства и времени. Описывать движение тела по отношению к другим телам. Различать понятия пути, перемещения, траектории. Объяснять, что такое материальная точка, поступательное движение. Различать виды механического движения. Уметь находить перемещение тела относительно выбранной системы отсчёта. Формулировать и применять классический закон сложения скоростей. Объяснять, что

			<p>такое относительная скорость движения. Приводить примеры, когда можно говорить об относительной скорости движения тела. Знать, что такое свободное падение. Описывать движение тела, брошенного вертикально вверх. Описывать движение тела, брошенного под углом к горизонту. Записывать уравнение движения тела, брошенного вертикально вверх, брошенного под углом к горизонту. Находить максимальную высоту подъёма тела, брошенного вертикально вверх, брошенного под углом к горизонту. Находить дальность полёта тела, брошенного под углом к горизонту. Знать физический смысл понятия «сила». Уметь сравнивать и измерять силы. Различать инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Приводить примеры инерциальных и неинерциальных систем отсчёта. Формулировать принцип относительности Галилея и первый закон Ньютона. Устанавливать причинно-следственные связи между силой и ускоренным движением тела. Объяснять, что такое инертность тела. Знать, как связаны между собой сила и ускорение, масса и ускорение. Формулировать законы Ньютона. Уметь применять законы Ньютона для решения задач. Объяснять, что такое абсолютно твёрдое тело, что такое центр масс тела. Уметь находить центр масс тела произвольной формы. Формулировать условия равновесия не вращающегося тела</p>
II	Молекулярная физика	14 ч	<p>Формулировать три положения молекулярно-кинетической теории. Приводить примеры экспериментального подтверждения положений молекулярно-кинетической теории. Различать макроскопические и микроскопические тела и макроскопические и микроскопические параметры. Приводить примеры макроскопических и микроскопических параметров. Формулировать основную цель молекулярно-кинетической теории. Объяснять различие в строении газообразных, жидких и твёрдых тел. Проводить количественные оценки молекул. Понимать, что представляет собой модель идеального газа. Записывать и объяснять основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Устанавливать связь давления со средней кинетической энергией молекул. Знать, что такое изопроцессы. Знать значение универсальной газовой постоянной. Формулировать закон Авогадро. Записывать и объяснять физический смысл уравнения Менделеева–Клапейрона. Знать значение</p>

			<p>постоянной Больцмана. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Решать задачи на уравнение состояния идеального газа. Различать и описывать процессы перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Описывать процессы испарения и кипения жидкости. Объяснять, что такое насыщенный и ненасыщенный пар. Описывать различия в строении и свойствах кристаллических и аморфных тел.</p>
III	Введение в термодинамику	6 ч	<p>Знать, что изучает раздел физики «Термодинамика». Объяснять, что такое внутренняя энергия. Приводить примеры изменения внутренней энергии. Объяснять, что такое количество теплоты. Объяснять физический смысл удельной теплоёмкости, удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования, удельной теплоты сгорания топлива. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления заданного процесса теплопередачи. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процессов превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p>
IV	Основы электродинамики	18 ч	<p>Приводить примеры явлений, основанных на электромагнитных взаимодействиях. Объяснять, что такое электрический заряд. Объяснять, как осуществляется электризация тел. Описывать опыт Кулона. Формулировать и записывать выражение для закона Кулона. Знать единицы электрического заряда. Объяснять физический смысл и знать значение электрической постоянной. Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Объяснять, что такое напряженность электрического поля. Знать формулу для расчета напряженности электрического поля точечного заряда. Формулировка принципа суперпозиции полей. Изображать силовые линии электрического поля зарядов. Объяснять, что такое однородное электрическое поле. Объяснять процессы, происходящие при помещении проводника и диэлектрика в электрическое поле. Объяснять, что такое диэлектрическая проницаемость среды. Проводить аналогию между гравитационным взаимодействием и электрическим взаимодействием для введения понятия электростатической энергии. Знать формулу для вычисления работы в однородном электрическом поле. Устанавливать</p>

			<p>взаимосвязь между работой и изменением потенциальной энергии заряда. Объяснять, что такое потенциал электростатического поля. Вычислять потенциал и разность потенциалов электрического поля одного или нескольких зарядов. Знать единицы потенциала. Объяснять, что такое электрическая ёмкость двух проводников. Знать, какой конденсатор называют плоским. Знать формулу расчета емкости плоского конденсатора. Знать формулу для расчета энергии заряженного конденсатора. Знать, что такое последовательное и параллельное соединение конденсаторов, и уметь вычислять их характеристики. Объяснять природу электрического тока в металлах. Устанавливать зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. Объяснять явление сверхпроводимости. Объяснять природу электрического тока в электролитах. Формулировать законы электролиза. Приводить примеры применения электролиза. Объяснять природу электрического тока в газах. Различать самостоятельный и несамоостоятельный разряды. Различать виды самостоятельного разряда. Объяснять природу электрического тока в вакууме. Знать устройство и принцип действия вакуумного диода. Знать устройство и принцип электронно-лучевой трубки. Объяснять, что такое полупроводники и каково их строение. Устанавливать зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры. Объяснять, что такое собственная и примесная проводимость полупроводников. Объяснять главную особенность <i>p-n</i> перехода. Объяснять работу устройств, основанных на <i>p-n</i> переходе</p>
V	Резерв	4 ч	
	итого	70	

Содержание учебного предмета

I. Механика -28 ч

1. Кинематика (9 ч)

Границы применимости классической механики. Предмет и задачи классической механики. Пространство и время в классической механике. Механическое движение и его виды. Важнейшие характеристики механического движения. Системы отсчета. Скалярные и векторные величины. Основные модели тел и движений. Прямолинейное равномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Демонстрации: зависимость траектории от выбора системы отсчета, равномерное прямолинейное движение, равнопеременное прямолинейное движение, равномерное движение по окружности

Лабораторные работы и опыты:

Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками

Измерение ускорения свободного падения. Исследование равноускоренного движения.

2. Динамика (9 ч)

Взаимодействие двух тел. Масса и сила. Принцип относительности Галилея. Законы механики Ньютона. Инерциальная система отсчёта. Закон всемирного тяготения. Гравитационные взаимодействия. Вес тела. Сила трения.

Демонстрации: падение тел в воздухе и вакууме, явление инерции, сравнение масс взаимодействующих тел, второй закон Ньютона, измерение сил, сложение сил, невесомость, силы трения.

Лабораторные работы и опыты:

Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Сравнение масс (по взаимодействию)

Исследование движения тела под действием постоянной силы. Измерение сил в механике.

Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

3. Статика (2 ч)

Равновесие материальной точки и твердого тела. Центр масс. Условия равновесия. Момент силы.

Демонстрации: условия равновесия тел

4. Законы сохранения механики (8 ч)

Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия тела упруго деформированного тела. Кинетическая энергия и работа. Закон сохранения механической энергии. Работа силы трения. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранения импульса. Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Демонстрации: переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно, реактивное движение.

Лабораторные работы и опыты:

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. Исследование упругого и неупругого столкновения тел. Определение энергии и импульса по тормозному пути.

II. Молекулярная физика-14 ч

1. Основы молекулярно-кинетической теории (11 ч)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Количество вещества. Молярная масса. Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Демонстрации: механическая модель броуновского движения, изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме, изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении, изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Лабораторные работы и опыты:

Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. Наблюдение диффузии.

Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена). Исследование изопроцессов.

2. Взаимные превращения газов, жидкостей и твёрдых тел (3 ч).

Агрегатные состояния вещества. Насыщенный пар. Влажность. Кристаллические и аморфные тела.

Демонстрации: кипение воды при пониженном давлении, устройство психрометра и гигрометра, кристаллические и аморфные тела.

Лабораторные работы и опыты:

Исследование остывания воды.

Измерение влажности воздуха.

III. Введение в термодинамику-6 ч

1. Основы термодинамики (6 ч)

Термодинамическая система и её равновесие. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Термодинамический процесс. Теплоёмкость. Фазовые переходы. Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

Демонстрации: модели тепловых двигателей

Лабораторные работы и опыты:

Измерение термодинамических параметров газа. Измерение удельной теплоты плавления льда.

IV. Основы электродинамики -18 ч

1. Электростатика (7 ч)

Термодинамическая система и её равновесие. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Термодинамический процесс. Теплоёмкость. Фазовые переходы. Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

Демонстрации: модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты:

Измерение термодинамических параметров газа.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

2. Законы постоянного тока (6 ч)

Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Соединения конденсаторов.

Демонстрации: электромметр, закон сохранения электрического заряда, проводники в электрическом поле, диэлектрики в электрическом поле, энергия заряженного конденсатора.

3. Электрический ток в различных средах (5 ч)

Электрический ток в проводниках, электролитах, газах, вакууме и полупроводниках. Сверхпроводимость. Электролиз. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Демонстрации: электрический ток в электролитах, электролиз, электрический разряд в газах, полупроводниковые приборы.

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся в 11 классе

№ п/п	Название модулей, разделов, тем	Общее кол-во часов	Основные виды деятельности
-------	---------------------------------	--------------------	----------------------------

1	Основы электродинамики	8 ч	<p>Показывать взаимосвязь электрических и магнитных явлений. Описывать и объяснять опыт Эрстеда. Описывать и объяснять опыт Ампера. Устанавливать взаимосвязь между единицами силы тока и магнитными взаимодействиями. Описывать свойства магнитного поля. Объяснять. Что такое индукция магнитного поля. Знать единицы индукции магнитного поля. Определять направление магнитного поля. Вычислять модуль индукции магнитного поля. Различать однородное и неоднородное магнитное поле. Объяснять, что такое сила Ампера. Формулировать правило левой руки для определения направления силы Ампера. Вычислять силу, действующую на проводник с током в магнитном поле. Объяснять, что такое сила Лоренца. Формулировать правило левой руки для определения направления силы Лоренца. Вычислять силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Описывать характер движения заряженной частицы в однородном магнитном поле. Описывать и объяснять опыты Фарадея. Понимать суть явления электромагнитной индукции. Объяснять, что такое магнитный поток. Вычислять магнитный поток. Знать единицы магнитного потока. Формулировать правило Ленца. Находить направление индукционного тока в замкнутом проводнике. Формулировать закон электромагнитной индукции. Объяснять, что такое индукционное электрическое поле. Отличать индукционное электрическое поле от кулоновского. Определять направление индукционного тока. Знать, что такое токи Фуко и какого их применение. Понимать суть явления самоиндукции. Объяснять, что такое индуктивность проводника. Знать единицы индуктивности. Вычислять ЭДС самоиндукции.</p>
2	Колебания и волны	18 ч	<p>Знать, что такое колебательная система. Приводить примеры колебательных систем. Отличать свободные колебания от других видов колебаний. Знать основные характеристики колебательного движения и уметь их вычислять. Объяснять, под действием</p>

		<p>каких сил происходят колебания математического и пружинного маятников. Объяснять, что такое гармонические колебания. Вычислять период колебаний математического и пружинного маятников. Объяснять превращения энергии при гармонических колебаниях. Объяснять явление затухания колебаний. Составлять уравнение гармонических колебаний. Знать понятия циклической частоты и фазы колебаний. Работать с лабораторным оборудованием, следуя правилам техники безопасности.</p> <p>Проводить измерения физических величин. Находить физические величины, применяя изученные законы и формулы. Делать выводы на основе полученных результатов. Оформлять отчёт о проделанной работе. Различать свободные и вынужденные колебания. Понимать суть явления резонанса. Приводить примеры проявления и использования резонанса. Выполнять тесты и упражнения и решать задачи по теме «Механические колебания»</p> <p>Понимать природу электромагнитных колебаний. Знать, какие свободными. Знать, из каких элементов состоит колебательный контур. Проводить аналогию электромагнитных колебаний и колебаний груза на пружине.</p> <p>Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Различать вынужденные и свободные электромагнитные колебания. Понимать взаимосвязь изменения магнитного потока и изменяющейся ЭДС во вращающемся контуре. Объяснять возникновение переменного тока во вращающейся рамке, помещённой в магнитное поле. Знать устройство и принцип действия генератора переменного тока. Проводить аналогию между свободными механическими колебаниями и свободными электромагнитными колебаниями. Записывать уравнение гармонических колебаний заряда в контуре. Записывать уравнение гармонических электромагнитных колебаний. Находить период собственных колебаний контура. Знать понятие активного сопротивления.</p>
--	--	---

			<p>Различать мгновенную и среднюю мощность переменного тока. Знать, что такое действующие значения силы тока и напряжения. Вычислять действующие значения силы тока и напряжения в цепи переменного тока. Знать способы производства электроэнергии. Знать области использования электроэнергии. Знать экологические проблемы производства и использования электроэнергии. Понимать, почему необходимо использовать альтернативные источники энергии.</p> <p>Выполнять тесты и упражнения и решать задачи по теме «Электромагнитные колебания». Понимать причины потери электроэнергии при передаче на большие расстояния. Знать способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче на большие расстояния. Знать устройство и принцип работы трансформатора.</p> <p>Различать понижающий и повышающий трансформаторы. Понимать принцип распространения колебаний в среде. Знать свойства упругих волн. Различать продольные и поперечные волны. Знать основные физические характеристики волн. Знать понятия звуковых колебаний и звуковых волн. Понимать, как распространяется звук в среде. Знать основные характеристики звуковых колебаний и понимать их связь с частотой и амплитудой колебаний. Понимать суть явлений интерференции и дифракции волн. Записывать условия наблюдения минимумов и максимумов интерференционной картины. Знать условия наблюдения дифракции волн.</p> <p>Понимать процесс образования электромагнитных волн. Знать основные свойства электромагнитных волн. Знать, что собой представляет открытый колебательный контур. Понимать процессы получения и регистрации электромагнитных волн в опытах Герца. Понимать принципы радиосвязи. Объяснять, что такое модуляция и детектирование колебаний. Знать области применения радиоволн</p>
3	Оптика	15 ч	<p>Формулировать закон прямолинейного распространения света. Объяснять образование тени и полутени.</p>

		<p>Формулировать закон отражения света. Различать зеркальное и рассеянное отражение света. Формулировать закон независимости распространения света. Формулировать закон преломления света. Понимать физический смысл показателя преломления. Понимать процесс прохождения света через стеклянную пластинку. Понимать процесс прохождения света через треугольную призму. Решать задачи на применение законов отражения и преломления света. Понимать суть явления полного отражения света. Знать принцип использования полного отражения света в волоконной оптике. Понимать процесс отражения света в призмах. Приводить примеры использования отражения света в призмах. Находить физические величины, применяя изученные законы и формулы. Делать выводы на основе полученных результатов. Строить изображения в плоском зеркале. Различать рассеивающие и собирающие линзы. Находить фокусное расстояние и оптическую силу собирающей и рассеивающей линз. Знать единицы оптической силы линзы и её физический смысл. Знать формулу тонкой линзы. Строить изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Знать строение глаза как оптической системы. Понимать, как получается изображение на сетчатке глаза. Понимать, что такое аккомодация. Различать недостатки зрения — близорукость и дальнозоркость и понимать, какие линзы исправляют эти недостатки. Знать, что такое бинокулярное зрение и в чём его преимущество. Знать и понимать устройство и принцип действия лупы. Знать и понимать устройство и принцип действия микроскопа. Знать и понимать устройство и принцип действия телескопа. Знать и понимать устройство и принцип действия фотоаппарата. Понимать, в чём состоял опыт Галилея по измерению скорости света. Понимать, в чём состоял опыт Рёмера по измерению скорости света. Понимать, в чём состоял опыт Физо по измерению</p>
--	--	---

			<p> скорости света. Понимать, в чём состоял опыт Майкельсона по измерению скорости света. Знать, чему равна скорость света в вакууме. Объяснять явление дисперсии света. Приводить примеры дисперсии света в природе. Понимать, что такое фронт волны. Формулировать принцип Гюйгенса. Объяснять процесс отражения и преломления с помощью принципа Гюйгенса. Объяснять, что такое интерференция света. Понимать, в чём состоял опыт Юнга. Знать, при каких условиях наблюдается интерференция света. Объяснять появление радужной окраски на тонких плёнках. Знать, в чём состояли опыты по наблюдению дифракции света. Формулировать принцип Гюйгенса—Френеля. Знать устройство и принцип действия дифракционной решётки. Приводить примеры использования явлений интерференции и дифракции света. Знать, к какому виду волн относятся световые волны. Приводить примеры опытов, свидетельствующих о поперечности световых волн. Понимать, какой свет является поляризованным. Объяснять, почему свет является электромагнитной волной. Знать, в каком диапазоне лежат длины волн видимой части спектра. Объяснять цвет тел. Знать, какие тела излучают сплошные спектры, а какие — линейчатые. Знать, что такое спектральный анализ. Приводить примеры применения спектрального анализа. Различать виды излучений, входящих в состав электромагнитного спектра. Приводить примеры применения излучений, входящих в состав электромагнитного спектра. Приводить примеры объектов Вселенной, являющихся источниками электромагнитного излучения. Знать, что такое реликтовое излучение </p>
4	Элементы теории относительности	3 ч	Формулировать постулаты теории относительности. Приводить примеры, объясняющие понятие относительности одновременности. Знать преобразования Галилея. Знать преобразования Лоренца. Знать, что такое релятивистское сокращение длины. Понимать, в чём заключается релятивистский эффект

			замедления времени. Записывать релятивистский закон сложения скоростей. Знать границы применимости классической механики. Понимать смысл релятивистских формул для массы, энергии и импульса
5	Квантовая физика	18 ч	<p>Знать и понимать, в чём заключается фотоэлектрический эффект. Формулировать законы фотоэффекта. Знать, что такое абсолютно чёрное тело. Понимать смысл гипотезы Планка о прерывистом характере излучения. Знать формулу Планка и применять её для решения задач. Знать и понимать смысл уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Знать, в чём заключается опыт Лебедева.</p> <p>Приводить примеры волновых и корпускулярных свойств света. Знать, в чём заключается корпускулярно-волновой дуализм. Описывать модель строения атома по Томсону.</p> <p>Описывать суть опытов Резерфорда. Объяснять выводы, следующие из опытов Резерфорда. Описывать планетарную модель строения атома. Понимать недостатки планетарной модели строения атома. Формулировать и понимать смысл квантовых постулатов Бора. Объяснять происхождение линейчатых спектров с помощью модели атома Бора. Описывать и объяснять результаты опытов Франка и Герца. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Понимать, в чём заключаются недостатки теории Бора. Знать, в чём состоит гипотеза де Бройля. Понимать смысл волны де Бройля. Знать, какие данные свидетельствуют о волновых свойствах частиц вещества.</p> <p>Иметь представление о квантовой механике. Различать самопроизвольное и вынужденное излучение атома.</p> <p>Знать устройство и принцип работы лазера. Приводить примеры применения лазеров. Знать, какие частицы входят в состав радиоактивного излучения. Знать физический смысл периода полураспада. Формулировать и записывать закон радиоактивного распада и применять его</p>

			<p>для решения задач. Знать строение атомного ядра. Описывать протонно-нейтронную модель атомного ядра. Знать, что такое изотопы. Знать свойства ядерных сил. Приводить примеры ядерных реакций. Определять продукты ядерных реакций. Формулировать законы сохранения массового и зарядового чисел, применять их для составления ядерных реакций. Объяснять, что такое энергия связи и дефект массы. Вычислять энергию связи атомных ядер. Вычислять энергетический выход ядерных реакций. Знать устройство и процессы, происходящие в ядерном реакторе. Знать преимущества и недостатки атомной энергетики. Знать, какие экологические проблемы существуют в ядерной энергетике. Описывать процесс синтеза ядер. Записывать ядерные термоядерные реакции. Знать о влиянии радиоактивного излучения на живые организмы. Знать, что такое доза излучения и как она измеряется. Знать, какие частицы относятся к элементарным частицам. Знать, что такое античастицы. Знать, что такое кварки. Знать типы фундаментальных взаимодействий. Знать классификацию элементарных частиц. Знать устройство и принцип действия счётчика Гейгера. Знать устройство и принцип действия пузырьковой камеры. Знать устройство и принцип действия камеры Вильсона</p>
6	Астрономия (Вселенная)	4 ч	<p>Описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира. Формулировать законы Кеплера для движения планет. Знать, что такое небесные координаты, и как с помощью них описывается положение небесных тел. Знать единицы длины в астрономии. Знать строение Солнечной системы. Знать отличительные особенности планет земной группы и планет-гигантов. Иметь представление об астероидах, кометах, метеорах и метеоритах. Иметь представление об основных характеристиках Солнца, его внутреннем строении и атмосфере. Знать, какие процессы происходят внутри Солнца. Знать основные характеристики звёзд. Различать звёзды по спектральной классификации.</p>

			Знать, что собой представляет диаграмма Герцшпрунга—Рассела. Знать, как эволюционируют звёзды разной массы. Знать основные типы галактик. Иметь представление о нашей Галактике. Знать место Солнца в нашей Галактике. Формулировать закон Хаббла и понимать его физический смысл. Иметь представление о возрасте и размерах видимой части Вселенной. Описывать теорию Большого взрыва. Иметь представление о гипотезах будущего Вселенной. Иметь представление о современных методах исследования Вселенной.
7	Резерв	4 ч	
	итого	70 ч	

Содержание учебного предмета

Основы электродинамики – 8 ч

1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция (8 ч)

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Индукционное электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Демонстрации: магнитное взаимодействие токов, отклонение электронного пучка магнитным полем, электромагнитная индукция, правило Ленца, самоиндукция, зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Лабораторные работы и опыты:

Изучение явления электромагнитной индукции.

Колебания и волны – 18 ч

1. Механические колебания (5 ч)

Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Пружинный и математический маятники. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Демонстрации: наблюдение механических колебаний, математический маятник, пружинный маятник.

Лабораторные работы и опыты:

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

2. Электромагнитные колебания. Использование электрической энергии (8 ч)

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Генератор переменного тока. Формула Томсона. Мощность переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформаторы.

Демонстрации: свободные электромагнитные колебания, осциллограмма переменного тока, генератор переменного тока.

3. Механические волны (2 ч)

Механические волны. Длина волны. Звуковые колебания и волны. Интерференция волн. Дифракция волн.

Демонстрации: наблюдение механических волн, звуковые колебания, интерференция и дифракция механических волн

4. Электромагнитные волны (3 ч)

Электромагнитные волны и их свойства. Скорость электромагнитных волн.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Демонстрации: излучение и приём электромагнитных волн, отражение и преломление электромагнитных волн.

Оптика – 15 ч

1. Геометрическая оптика (6 ч)

Законы распространения, отражения и преломления света. Полное отражение света. Плоское зеркало. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Демонстрации: прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света, полное преломление света, получение изображения с помощью линз, модель глаза, оптические приборы.

Лабораторные работы и опыты:

Определение показателя преломления света.

2. Световые волны. Излучения и спектры (9 ч)

Скорость света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Теории близкого действия и дальнего действия.

Сплошной и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Спектр электромагнитного излучения.

Демонстрации: интерференция света, дифракция света, получение спектра с помощью призмы, получение спектра с помощью дифракционной решётки, поляризация света, линейчатые спектры излучения.

Лабораторные работы и опыты:

Определение длины световой волны.

Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.

Наблюдение спектров. Исследование спектра водорода.

Элементы теории относительности – 3ч

1. Специальная теория относительности (3 ч)

Постулаты специальной теории относительности. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистское сложение скоростей. Релятивистские масса, энергия и импульс

Квантовая физика – 18 ч

1. Световые кванты. Атомная физика (8 ч)

Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Гипотеза Планка о квантах. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Энергетический спектр атома. Волновые свойства частиц. Квантовая механика. Спонтанные и индуцированные переходы. Лазер.

Демонстрации: фотоэффект, лазер.

2. Физика атомного ядра и элементарные частицы (10 ч)

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Ядерная энергетика.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации: счётчик ионизирующих частиц.

Астрономия (Вселенная)– 4 ч

1. Структура и эволюция Вселенной (4 ч)

Солнечная система. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Нейтронные звёзды и чёрные дыры. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Рождение и эволюция Вселенной. Тёмная материя и тёмная энергия. Реликтовое излучение.

Демонстрации: астрономические наблюдения, знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования.

1. Личностные результаты освоения курса физики (10-11 класс)

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания, и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к лужению Отечества, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав, и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние

природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2. Метапредметные результаты освоения курса физики (10-11 класс)

Метапредметными результатами освоения выпускниками полной школы программы по физике являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. Предметные результаты изучения курса физики (10-11 класс)

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Механические явления

-распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

-описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

-анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

-различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

-решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

-использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

-различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

-находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

-распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

-описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

-анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

-различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

-приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

-использовать знания о тепловых 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 экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

-различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

-находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

-распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

-составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

-описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

-анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

-приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

-использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

-использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

-находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

-распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

-описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

-анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения

- массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
 - приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа
 - использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
 - соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
 - приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
 - понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

- указывать названия планет Солнечной системы;
- различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;
- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет;
- пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.