

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №102 г. Челябинска»
454081, г. Челябинск, ул. Грибоедова, 2
телефон: (351)772-18-09, факс: (351)772-14-87
E-mail: licey102@mail.ru**

Утверждена в составе ООП СОО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «ФИЗИКА»
для среднего общего образования
10 - 11 класс (углубленный уровень)

Программа разработана на кафедре «Естественных наук»

СОДЕРЖАНИЕ

	Раздел рабочей программы
1	Планируемые результаты изучения курса физики средней школы.
2	Содержание учебного предмета.
3	Тематическое планирование с указанием часов, необходимых на изучение каждой темы.

Рабочая программа по физике определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

На уровне среднего общего образования в качестве учебного предмета физика изучается в 10 и 11 классах. Учебный план среднего общего образования предусматривает изучение физики на углубленном уровне в объеме 350 учебных часов, из расчета 5 учебных часов в неделю в 10 и 11 классах.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

Личностные результаты:

Сфера отношений	Планируемые результаты
В сфере отношений учащихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя	<ul style="list-style-type: none">– ориентация учащихся 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 учащихся 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 осмысливания истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;– готовность и способность учащихся 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.
В сфере отношений учащихся к России как к Родине (Отечеству)	<ul style="list-style-type: none">– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и

	<p>настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
В сфере отношений учащихся к закону, государству и к гражданскому обществу	<ul style="list-style-type: none"> – 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 учащихся 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 учащихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискrimинации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.
В сфере отношений учащихся с	<ul style="list-style-type: none"> – нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения

окружающими людьми	<p>в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
В сфере отношений учащихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
В сфере отношений учащихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни	<ul style="list-style-type: none"> – ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; – положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

В сфере отношения учащихся к труду, в сфере социально-экономических отношений	<ul style="list-style-type: none"> – уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности; – осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; – готовность учащихся 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.
В сфере физического, психологического, социального и академического благополучия учащихся	<ul style="list-style-type: none"> – физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие учащихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
Выпускник научится:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

<p>цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать путь достижения цели, 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. 	<p>суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.
--	---	---

Предметные результаты освоения учебного предмета физика

Учащийся научится	Учащийся получит возможность научиться
10 класс	
<i>Введение. Методы научного познания и физическая картина мира</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - понимать значение физических терминов: тело, вещество, материя; - интерпретировать результаты наблюдений или опытов. - понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, составлять конспект лекции, - различать основные признаки изученных физических моделей 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности в практической деятельности; применять научный метод познания к объяснению окружающего мира, - предлагать модели физических явлений. - указывать границы применимости этих моделей. - описывать методы исследований. - находить информацию о них в дополнительной литературе и Интернете. Участовать в обсуждении достоверности этой информации
<i>Механика</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - распознавать и объяснять основные свойства механических явлений: равномерное прямолинейное движение, 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами

<p>равноускоренное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, равновесие сил, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, равнодействующая сила, сила упругости, сила трения скольжения, сила трения покоя, вес тела, импульс тела, механическая работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, КПД простого механизма, давление, архимедова сила, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; – анализировать механические явления, используя физические законы: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, полной механической энергии, закон Паскаля, закон Архимеда; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; – формулировать основные признаки физических моделей, используемых в механике: материальная точка, инерциальная система – отсёта, замкнутая система, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость (на примере воды), математический маятник. 	<p>и техническими устройствами (грузы из набора по механике, механические инструменты, зубчатые, фрикционные и гидравлические механизмы и др., для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах, возобновляемых источниках энергии; – обсуждать экологические последствия исследования космического пространства; – понимать границы применимости физических законов, всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения полной механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда); – 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 с учётом погрешностей измерения.
--	---

Молекулярная физика

<ul style="list-style-type: none"> – распознавать и объяснять основные свойства тепловых явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами (мензурки, термометры, манометры, калориметры и
---	---

<p>тел, тепловое равновесие, различные способы теплопередачи, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха;</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя, относительная влажность воздуха, среднее значение квадрата скорости молекул идеального газа, средняя кинетическая энергия молекул идеального газа; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. – анализировать тепловые явления и процессы, используя физические законы: газовые законы, первый закон термодинамики; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; – решать задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы; – формулировать основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике и термодинамике: термодинамическая система, равновесное состояние системы, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, модель двигателя внутреннего сгорания, модель паровой турбины. 	<p>др.), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций, практического использования физических знаний о тепловых явлениях; – понимать границы применимости фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов (газовые законы); – 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 о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность – полученного значения физической величины с учётом погрешностей измерения.
---	---

Электродинамика. Электромагнитные колебания и волны

<ul style="list-style-type: none"> – распознавать и объяснять основные свойства электромагнитных явлений: электризация тел, взаимодействие электрических зарядов, нагревание проводника с током, – взаимодействие постоянных магнитов, вращение рамки с током в магнитном поле, электрический ток в газах и полупроводниках, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, свободные и 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни: для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами (конденсаторы, амперметры, вольтметры, счётчики электрической энергии, электродвигатели постоянного тока, трансформаторы, линзы, зеркала и др.), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
--	---

<p>вынужденные колебания, электромагнитные волны в вакууме, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, абсолютный и относительный показатели преломления, дисперсия света, интерференция света, поляризация света.</p> <p>— описывать свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, напряжённость электрического поля, работа сил однородного электрического поля, электрическая ёмкость, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, магнитная индукция, сила Ампера, магнитный поток, коэффициент трансформации, скорость и длина электромагнитной волны, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</p> <p>— анализировать электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля — Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; отличать словесную формулировку закона от его математической записи;</p> <p>— решать задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы;</p> <p>— формулировать основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике: точечный неподвижный заряд, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, электронный газ, однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, идеальный колебательный контур, гармоническая</p>	<p>— приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях;</p> <p>— понимать границы применимости физических законов, всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля — Ленца);</p> <p>— приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</p> <p>— находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность</p> <p>— полученного значения физической величины с учётом погрешностей измерения.</p>
---	---

<p>электромагнитная волна, точечный источник света.</p>	
Квантовая физика	
<ul style="list-style-type: none"> – распознавать и объяснять основные свойства квантовых явлений: естественная и искусственная радиоактивность, непрерывный и линейчатый спектры, радиоактивный распад, ядерные реакции, деление и синтез ядер, цепная ядерная реакция, термоядерные реакции, ионизирующее излучение; – описывать квантовые явления, используя физические величины: частота (длина) электромагнитного излучения, энергия связи атомного ядра, удельная энергия связи атомного ядра, поглощённая доза излучения: при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, указывать 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, постулаты Бора; формулировать основные признаки физических моделей, используемых в квантовой физике: планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра. 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами (спектральные аппараты, дозиметры и др.), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; – приводить примеры практического использования физических знаний о квантовых явлениях; понимать экологические проблемы, связанные с эксплуатацией атомных электростанций, и пути их решения, перспективы использования термоядерных реакций.
Строение и эволюция Вселенной	
<ul style="list-style-type: none"> – понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира; – различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд; – объяснять движение тел Солнечной системы, исходя из законов Кеплера, закона всемирного тяготения, первого, второго и третьего законов Ньютона. 	<ul style="list-style-type: none"> – указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов Солнечной системы; – пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба.

2. Содержание учебного предмета

10 - 11 класс (350 ч. за два года обучения, 5 ч в неделю)

ВВЕДЕНИЕ.

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА.

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в физике. Моделирование явлений природы. Роль математики в развитии физики. Научные гипотезы. Причины и следствие. Динамические и статистические закономерности. Научные факты. Физические величины. Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира. Роль физики в практической деятельности людей.

МЕХАНИКА

КИНЕМАТИКА

Система отсчета. Механическое движение. Материальная точка как модель движущегося тела. Виды движения. Закон движения, уравнение движения. Материальная точка. Равномерное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Инвариантные и относительные величины в кинематике. Закон сложения скоростей.

ДИНАМИКА

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Инерциальные системы отсчета. Масса. Силы. Виды сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости классической механики.

Прямая и обратная задача механики. Движение небесных тел. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила всемирного тяготения и сила тяжести. Гравитационная постоянная. Определение масс небесных тел.

Принцип относительности и система отсчета. Классический принцип относительности. Преобразования Галилея. Неинерциальные системы отсчета.

Поступательное и вращательное движение твердого тела. Кинематика вращательного движения. Равномерное вращательное движение. Угловое ускорение. Основной закон вращательного движения. Момент силы. Момент инерции.

Статика. Пара сил. Центр тяжести и центр масс. Условие равновесия тел. Устойчивое и неустойчивое равновесие.

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ

Импульс точки и системы тел. Закон сохранения и изменения импульса. Движение тел переменной массы. Реактивное движение.

Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа силы. Мощность. Связь работы и энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Полная механическая энергия.

Гидростатика. Равновесие жидкости и газа. Давление жидкости и газа. Законы гидростатики. Гидродинамика. Идеальная жидкость. Закон Бернулли.

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Колебательная система. Внутренние силы. Свободные незатухающие колебания и условия их возникновения. Затухающие колебания. Период, частота и амплитуда колебаний.

Гармонические колебания. Маятник. Период колебаний математического маятника. Превращение энергии при свободных колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Поперечные и продольные волны. Звук. Уравнение волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Суперпозиция волн. Интерференция волн.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Атомы и молекулы. Количество вещества. Молярная масса. Размеры атомов и молекул. Эксперименты. Лежащие в основе молекулярно-кинетической энергии. Тепловое движение частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.

Идеальный газ. Законы идеального газа. Параметры газа. Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ (уравнение Клаузиуса). Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость.

Температура. Теплопередача. Тепловое равновесие. Термометры. Абсолютная температурная шкала. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Состояние идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Постоянная Больцмана.

Изопроцессы. Изотермический, изобарный, изохорный процессы. Графики процессов.

Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Средняя длина свободного пробега молекулы.

Фаза. Фазовый переход. Пары и постоянные газы. Критическая температура. Сжижение газов. Ближний порядок. Дальний порядок. Диаграмма состояния вещества. Тройная точка. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар Кипение. Влажность. Относительная влажность. Точка росы. Измерение влажности.

Свойства поверхности жидкости. Поверхностная энергия. Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Явление смачивание и несмачивания. Капиллярные явления. Кристаллические тела. Изотропия и анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Монокристаллы и поликристаллы. Плотная упаковка частиц в кристаллах. Пространственная решетка. Монокристаллы и поликристаллы. Полиморфизм. Аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Упругая и неупругая деформация. Напряжение. Модуль упругости. Предел упругости. Предел текучести. Предел прочности. Остаточные и пластические деформации. Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.

ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

Термодинамика. Термодинамическая система. Равновесное и неравновесное состояния. Изолированная термодинамическая система. Внутренняя энергия. Количество теплоты.

Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Вечный двигатель первого рода. Циклические процессы. Работа при циклических процессах. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Изотермический процесс. Изохорный процесс. Адиабатный процесс.

Количество теплоты и удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость много атомных газов. Теплоемкость идеального газа при постоянном давлении. Молярная теплоемкость. Уравнение Майера. Работа при адиабатном процессе. Уравнение Пуассона.

Тепловой двигатель. Рабочее тело. Термостат. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно.

Обратимые и необратимые процессы. Вероятность события. Второй закон термодинамики. Устройство и принцип действия тепловых машин. Холодильные машины. Рабочий цикл холодильной машины. Холодильный коэффициент. Тепловой насос. Тепловые машины и охрана природы. Парниковый эффект.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

Электрический заряд. Два рода зарядов. Электростатическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Кулоновские силы. Электрическая постоянная. Принцип суперпозиции. Электрическое поле: статическое и переменное. Теория дальнодействия. Теория близкодействия. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии поля. Однородное и неоднородное электрическое поле.

Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусс к расчету полей.

Работа по перемещении заряда в однородном электрическом поле. Работа в поле точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов(напряжение). Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов.

Электризация тел. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле заряженного проводящего шара. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроемкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Применение диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.

ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Электрический ток. Электрическая цепь. Источники постоянного тока. Сила тока. Электродвижущая сила источника. Условия существования электрического тока. Сопротивление проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Тепловое действие электрического тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Правила Кирхгофа.

ЭЛЕКРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения тока в проводниках. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея. Электролиз. Электролитическая диссоциация. Применение электролиза.

Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Электронно – лучевая трубка. Электрон. Открытие электрона. Удельный заряд электрона. Катодные лучи. Полупроводники. Зависимость сопротивления полупроводников от внешних условий. Терморезисторы и фоторезисторы. Природа электрического тока в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Односторонняя проводимость контактного слоя. p-n – переход. Полупроводниковый диод. Коэффициент выпрямления. Транзистор, его устройство. Интегральная схема.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Ампера. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Магнитный поток. Магнитное поле тока. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.

Циклотрон. Удельный заряд электрона. Магнитное поле в веществе. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики. Домены. Температура Кюри. Гистерезис. Электроизмерительные приборы. Электрический двигатель постоянного тока.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Индукционный ток. Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.

Энергия электромагнитного поля. Энергия магнитного поля катушки с током. Плотность энергии магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.

Электрический генератор постоянного тока. Превращение механической энергии в электрическую. Электродвигатель. Микрофон и громкоговоритель. Магнитная запись информации. Магнитная память ЭВМ. Индукционный генератор электрического тока.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Колебательная система. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитных колебания. Собственная частота свободных колебаний в контуре. Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний.

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного электрического тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в цепях переменного тока.

Трансформатор. Элементарная теория трансформатора. Генератор трехфазного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

Электромагнитные волны. Открытие электромагнитных волн. Генерация электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Отражение. Преломление. Интерференция. Дифракция и поляризация. Эффект Доплера. Диапазон электромагнитных излучений и их практическое применение. Принцип радиотелефонной связи. Телевидение. Развитие средств связи. Радиоастрономия.

СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ

Электромагнитная природа света. Развитие представлений о природе света. Корпускулярная и волновая природа света. Скорость света.

Интерференция света. Когерентность. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света. Дифракция света. Теория Френеля. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция от круглого отверстия и круглого экрана. Дифракция от одной щели. Дифракционная решетка. Голография. Дисперсия света. Сплошной и линейчатый спектры излучения. Спектральный анализ. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризации.

ОПТИКА

Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Прямолинейность распространения света. Преломление и отражение света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Волоконная оптика.

Зеркала. Мнимое изображение. Плоское зеркало. Сферические зеркала и их основные параметры. Формула сферического зеркала. Построение изображения в зеркалах.

Линзы и их основные параметры. Построение изображения в линзах. Формула линзы. Глаз как оптическая система. Световые величины. Сила света. Освещенность. Законы освещенности. Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Разрешающая способность.

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Экспериментальные основания теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Предельность и абсолютность скорости света. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Основные понятия. Пространство-время в специальной теории относительности. Релятивистский закон преобразования скорости.

Преобразования Лоренца. Кинематические следствия специальной теории относительности. Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Полная энергия. Энергия покоя. Принцип соответствия. Релятивистские законы сохранения. Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ

Предмет и задача квантовой физики. Возникновение учения о квantaх. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка. Формула Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Фотон. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Химическое действие света. Фотохимические процессы. Основной закон фотохимии. Фотосинтез. Световое давление. Опыт Лебедева. Квантовая теория светового давления. Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. Опыт Боте. Опыты Вавилова. Единство корпускулярных и волновых свойств света.

ФИЗИКА АТОМА

Доказательства сложной структуры атома. Периодический закон Менделеева. Линейчатые спектры. Радиоактивность. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния. Условия частот. Энергетические уровни. Энергетический спектр атома. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Спектр атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Главное квантовое число. Принцип соответствия. Опыт Франка и Герца.

Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Дифракция электронов. Интерференция волн де Бройля и корпускулярно-волновой дуализм. Волновая функция. Соотношение неопределенностей Гейзенberга. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Состояние атома водорода. Квантовые числа. Главное квантовое число. Квантование момента импульса. Орбитальное квантовое число. Магнитное квантовое число. Спин электрона. Спин-орбитальное взаимодействие.

Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Электронные оболочки. Атомные и молекулярные спектры. Линейчатые спектры газов. Соотношение неопределенностей и время жизни возбужденных атомов.

Сплошные спектры испускания газов. Рентгеновские спектры. Характеристическое рентгеновское излучение. Молекулярные спектры.

Лазер. Спонтанное и индуцированное излучение. Состояние с нормальной и инверсной населенностью энергетических уровней. Метастабильные состояния. Оптический квантовый генератор.

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

Атомное ядро. Изотопы. Протон. Нейtron. Состав ядер. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Квантование энергии ядра. Гамма-излучение. Модели строения ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Естественная и искусственная радиоактивность. Эффект Мёсбауэра. Закон радиоактивного распада.

Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие с веществом. Поглощенная доза. Относительная биологическая эффективность. Эквивалентная доза. Предельно допустимые дозы. Методы регистрации ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Законы сохранения при ядерных реакциях. Реакции деления и синтеза. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Критическая масса. Атомная бомба. Ядерная энергетика. Ядерные реакторы на медленных и быстрых нейтронах. Термоядерные реакции. Атомные электростанции и охрана окружающей среды.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

Элементарные частицы. Электрон. Протон. Нейtron. Нейтрино. Античастицы. Ускорители элементарных частиц. Превращение элементарных частиц. Космическое излучение. Мюоны. Мезоны. Гипероны. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Адроны. Фундаментальные взаимодействия. Сильное взаимодействие. Слабое взаимодействие. Законы сохранения в микромире. Фундаментальные элементарные частицы.

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Применимость законов физики к объяснению природы космических объектов. Солнечная система. Планеты Солнечной системы и их спутники. Методы исследования тел Солнечной системы. Солнце. Солнечная активность. Солнечный ветер. Хромосфера. Солнечная корона. Солнечные пятна. Протуберанцы. Космогония. Происхождение Солнечной системы.

ЗВЕЗДЫ И ЗВЕЗДНЫЕ СИСТЕМЫ

Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Видимая звездная величина. Абсолютная звездная величина. Спектральный класс. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела. Белый карлик. Эволюция Солнца и звезд. Планетарные туманности. Гравитационный коллапс. Нейтронные звезды и черные дыры. Переменные звезды: новые и сверхновые звезды.

Галактика. Млечный путь. Строение Галактики. Состав и структура галактики. Туманность. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Большая Вселенная. Метагалактика. Спиральные галактики. Эллиптические галактики. Радиогалактики и черные дыры. «Темная материя» и «темная энергия». Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Происхождение химических элементов.

Лабораторные работы

10 класс

1. «Измерение ускорения свободного падения».
2. «Исследование движения тела под действием постоянной силы».

3. «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости».
4. «Исследование упругого и неупругого столкновения тел.»
5. «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости».
6. «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела».
7. «Исследование зависимости объёма газа от температуры при постоянном давлении».
8. «Измерение удельной теплоты плавления льда».
9. «Измерение поверхностного натяжения».
10. «Наблюдение роста кристаллов из раствора».
11. «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра».
12. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».
13. «Измерение температуры нити лампы накаливания».
14. «Измерение элементарного электрического заряда».
15. «Измерение магнитной индукции».
16. «Измерение индуктивности катушки».

11 класс

1. «Исследование зависимости силы тока от электроёмкости конденсатора в цепи переменного тока».
2. «Измерение индуктивности катушки»
3. «Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции от щели».
4. «Измерение показателя преломления стекла».
5. «Расчёт и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы»
6. «Определение спектральных границ чувствительности глаза».
7. «Наблюдение линейчатых спектров».

Физический практикум

10 класс

1. Определение модуля начальной скорости и ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении
2. Определение ускорения лифта с помощью бытовых весов
3. Изучение колебаний груза на пружине
4. Оценка размеров молекул олеиновой кислоты.
5. Определение теплоемкости тела и удельной теплоемкости вещества
6. Проверка уравнения состояния идеального газа.
7. Измерение модуля упругости резины
8. Измерение относительной влажности воздуха.
9. Определение коэффициента объемного расширения воды.
10. Измерение электроёмкости конденсатора.
11. Повышение предела измерений амперметра и вольтметра.
12. Определение удельного электрического сопротивления проводника
13. Определение отношения заряда электрона к его массе.
14. Определение КПД простого механизма: подвижного блока
15. Определение КПД простого механизма: наклонной плоскости
16. Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода.
17. Определение центра тяжести плоской пластины
18. Исследование зависимости сопротивления лампочки накаливания от температуры

19. Проверка закона Ома для полной цепи.

11 класс

1. Изучение магнитного поля катушки с током.
2. Сборка и испытание электромагнита
3. Сборка и испытание электромагнитного реле.
4. Сборка и испытание электрического звонка
5. Изучение устройства и работы трансформатора.
6. Изучение электромагнитных колебаний с помощью электронно-лучевого осциллографа.
7. Измерение магнитного потока постоянного магнита
8. Изучение принципов радио - телефонной связи
9. Измерение длины световой волны по наблюдению колец Ньютона
10. Изучение резонанса в колебательном контуре.
11. Изучение закона Ома для цепи переменного тока.
12. Измерение КПД генератора переменного тока.
13. Определение постоянной Планка.
14. Изучение треков заряженных частиц (по готовым фотографиям).
15. Исследование зависимости мощности излучения лампы накаливания от температуры
16. Проверка закона сохранения импульса при столкновении частиц (по готовым фотографиям модели – столкновение шаров).
17. Изучение закона радиоактивного распада.
18. Сборка и испытание транзисторного радиоприемника прямого усиления.
19. Определение электроемкости конденсатора.
20. Измерение мощности электрического тока.

Дополнительные работы, которые могут быть включены в физический практикум

10-11 класса

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение движения тела по окружности.
3. Исследование зависимости ускорения тела от его массы.
4. Изучение движения системы связанных тел.
5. Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую энергию.
6. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.
7. Измерение длины звуковой волны и скорости звука.
8. Проверка уравнения состояния газа.
9. Измерения атмосферного давления.
10. Измерение электрического сопротивления проводника.
11. Определение добротности и волнового сопротивления контура.
12. Определение длины электромагнитной волны.
13. Измерение скорости электромагнитных волн.
14. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
15. Изучение явления интерференции.
16. Исследование зависимости мощности излучения лампы накаливания от температуры.

3. Тематическое планирование с учетом программы воспитания с указанием часов, необходимых на изучение каждой темы

10класс

(175ч; 5 ч в неделю)

Тема раздела	Количество часов
ВВЕДЕНИЕ. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА.	5
МЕХАНИКА	60
Кинематика	14
Динамика	23
Законы сохранения	16
Механические колебания и волны	7
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	34
Основы молекулярно-кинетической теории	23
Основы термодинамики	11
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	54
Электрическое поле	13
Постоянный электрический ток	11
Электрический ток в различных средах	12
Магнитное поле	10
Электромагнитная индукция	8
ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	19
РЕЗЕРВ ВРЕМЕНИ	3

11 класс (175ч; 5 ч в неделю)

Тема раздела	Количество часов
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	76
Электромагнитные колебания и физические основы электротехники	22
Электромагнитные волны и физические основы радиотехники	11
Световые волны. Оптика. Оптические приборы.	36
Элементы теории относительности	7
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	37
Световые кванты	8
Физика атома	13
Физика атомного ядра	14
Элементарные частицы	2
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	8
Природа тел Солнечной системы	2
Звезды и звездные системы	6
ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ	20
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ	24
РЕЗЕРВ ВРЕМЕНИ	10

К рабочей программе прилагаются календарно-тематическое планирование, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.

Оценочные материалы для тематического и итогового контроля содержит спецификацию, критерии оценивания и текст контрольной работы.