**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Учебного предмета «Физика»**

**Уровень образования: основное общее образование**

**10 классы**

**Уровень изучения учебного предмета: углубленный**

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Углубленный уровень (комплект с электронным приложением). – М.:

Просвещение, 2020.

 5 часов – 175 часов за год

**I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по физике для основной школы разработана в соответствии:

* с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта общего образования (ФГОС ООО, М.: Просвещение, 2017 год);
* с рекомендациями Примерных программ (Примерные программы по учебным предметам.Физика 10-11 классы, М.: Просвещение, 2020. – 46 с.);
* с авторской программой (Г.Я. Мякишев, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11. М.: Просвещение, 2012. – 248 с.);
* Программа курса «Физика». 10-11 кл. / авт.-сост. Э.Т. Изергин. - М.: ООО «Русское слово-учебник», 2013 – 24с. – (ФГОС.Инновационная школа).

Программа по физике для полной общеобразовательной школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам полного общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте полного общего образования второго поколения. В ней также учтены основные идеи и положения программ развития и формирования универсальных учебных действий (УУД) для полного общего образования и соблюдена преемственность с программами для основного общего образования.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на ступени полного общего образования. В том числе в X, XIклассах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

Рабочая программа по физике составлена на основе обязательного минимума в соответствии с Базисным учебным планом общеобразовательных учреждений по 2 часа в неделю в 10-11 классах, авторской программой Г.Я. Мякишева и в соответствии с выбранными учебниками:

* Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, Физика 10 класс, учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2011 год.
* Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин, Физика 11 класс, учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2011 год.

В программе, кроме перечня элементов учебной информации, предъявляемой учащимся, содержится перечень демонстраций и фронтальных лабораторных работ.

Важнейшие отличительные особенности программы для полной средней школы состоят в следующем:

* Основное содержание курса ориентировано на фундаментальное ядро содержания физического образования;
* Основное содержание курса представлено для базового уровня;
* Объем и глубина учебного материала определяется содержанием учебной программы, требованиями к результатам обучения, которые получают дальнейшую конкретизацию в тематическом планировании;
* Требования к результатам обучения и тематическое планирование ограничивают объем содержания, изучаемого на базовом уровне.

В программе для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в программах для основного общего образования. Однако содержание программы для полной школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы полного общего образования, так и возрастными особенностями учащихся.

В старшем подростковом возрасте (16 – 18 лет) ведущую роль играет деятельность по овладению системой научных понятий в контексте предварительного профессионального самоопределения. Усвоение системы научных понятий формирует тип мышления, ориентирующий подростка на общекультурные образцы, нормы, эталоны взаимодействия с окружающим миром, а также становится источником нового типа познавательных интересов (не только к фактам, но и к закономерностям), средством формирования мировоззрения.

Таким образом, оптимальным способом развития познавательной потребности старшеклассников является представление содержания образования в виде системы теоретических понятий.

Подростковый кризис связан с развитием самосознания, что влияет на характер учебной деятельности. Для старших подростков по-прежнему актуальна учебная деятельность, направленная на саморазвитие и самообразование. У них продолжают развиваться теоретическое, формальное и рефлексивное мышление, способность рассуждать гипотетико-дедуктивным способом, абстрактно-логическим способом, умение оперировать гипотезами, рефлексия как способность анализировать и оценивать собственные интеллектуальные операции.

Психологическим новообразованием подросткового возраста является целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, т.е. наиболее выражена мотивация, связанная с будущей взрослой жизнью, и снижена мотивация, связанная с периодом школьной жизни. В этом возрасте развивается способность к проектированию собственной учебной деятельности, построению собственной образовательной траектории.

Учитывая вышеизложенное, а также положение о том, что образовательные результаты на предметном уровне должны подлежать оценке в ходе итоговой аттестации, в тематическом планировании предметные цели и планируемые результаты обучения конкретизированы до уровня учебных действий, которыми овладевают обучающиеся в процессе освоения предметного содержания. В физике, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающегося на уровне учебных действий включают умение характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания и т.д.

Таким образом, в программе цели изучения физики представлены на разных уровнях:

* На уровне собственно целей с разделением на личностные, метапредметные и предметные;
* На уровне образовательных результатов (требований) с разделением на метапредметные, предметные и личностные;
* На уровне учебных действий.

**Общая характеристика учебного предмета «Физика»**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в ее историческом развитии человек не поймет историю формирования других составляющих современной культуры. Изучение физики необходимо человеку для формирования миропонимания, развития научного способа мышления.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

**Цель изучения физики**

***Изучение физики в образовательных учреждениях основного общего образования направлено на достижение следующей цели:***

* ***формирование*** у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
* ***формирование*** у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
* ***приобретение*** обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
* ***развитие***познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
* ***применение полученных знаний и умений***для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
* ***овладение*** системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и способах их использования в практической жизни.

Эта цель достигается благодаря решению **задач**, которые можно назвать**ценностными ориентирами содержания предмета:**

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются:

* в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
* в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
* в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентиры содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

* уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
* понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
* потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
* сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся:

* правильного использования физической терминологии и символики;
* потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
* способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

**Личностные,метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса**

Деятельность учителя в обучении физике в полной школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

* в ценностно-ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
* в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;
* в познавательной сфере – мотивацияобразовательной деятельности, умение управлять своей познавательной деятельностью, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

В области **предметных** результатов учитель предоставляет ученику возможность на ступени полного общего образования научиться:

* + - * в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
			* в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
			* в трудовой сфере: проводить физический эксперимент;
			* в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

**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.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ**

**Физика как наука. Методы научного познания природы. (2ч)**

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент – гипотеза – модель – (выводы-сравнения с учётом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближённый характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

**Механика (68 ч)**

Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы её применимости.

**Кинематика.**Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчёта. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

**Кинематика твёрдого тела.** Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика.**Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

**Силы в природе.**Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Силы тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.**Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

**Статика.**Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

**Демонстрации**

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Инертность тел.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Взаимодействие тел.

Невесомость и перегрузка.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Виды равновесия тел.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Изменение энергии тел при совершении работы.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

**Лабораторные работы**

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

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

**Молекулярная физика (44ч)**

**Основы молекулярной физики.**Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

**Температура. Энергия теплового движения молекул.**Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Изменение скоростей движения молекул газа.

**Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. .

**Термодинамика.**Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

**Взаимное превращение жидкостей и газов. Твёрдые тела.**Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

**Демонстрации**

Механическая модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

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.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели дефектов кристаллических решеток.

Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

Модели тепловых двигателей.

**Лабораторные работы**

3.Опытная проверка закона Гей-Люссака.

4. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.

5. Измерение модуля упругости резины.

**Электродинамика (51ч)**

**Электростатика.**Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.**Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи.

**Электрический ток в различных средах.**Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, p-n-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

**Демонстрации**

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Энергия заряженного конденсатора.

Электроизмерительные приборы.

Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.

Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Термоэлектронная эмиссия.

Электронно-лучевая трубка.

Явление электролиза.

Электрический разряд в газе.

Люминесцентная лампа.

**Лабораторные работы**

6.Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

7.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

8. Определение заряда электрона.

**Практикум решения задач (9 ч)**

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

1. Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, Физика 10 класс, учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2011 год.

2. Г.Я. Мякишев, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11. М.: Просвещение, 2012. – 248 с.

3. Примерные программы по учебным предметам. Физика 10-11 классы, М.: Просвещение, 2011. – 46 с.

* 1. Кабардин О.Ф. Задачи по физике/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман.- М.: Дрофа,2010.
	2. Кабардин О.Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов; под ред. Ю.И. Дика, В.А. Орлова.- М.: АСТ, Астрель,2010.

***Перечень сайтов***

1. [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/) - единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов

2. http://www.fizika.ru - электронные учебники по физике.

3. http://class-fizika.narod.ru - интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные м/м пособия к урокам.

4. http://fizika-class.narod.ru - видеоопыты на уроках.

5. http://www.openclass.ru   - цифровые образовательные ресурсы.

**Календарно-тематическое планирование. Физика. 10 класс.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Тип урока** | **Уровни подготовки** | **Д.З.** | **Дата** |
| **Репродуктивный УУД** | **Конструктивный УДД** | **Творческий УДД** |
| **Физика и методы научного познания (2 ч)** |
|  | Физика как наука | 1 | Урок изучения нового материала | Необходимость познания природы. Физика - фундаментальная нау­ка о природе. Зарождение и раз­витие современного метода ис­следования. Физика - эксперимен­тальная наука | Понимать сущность науч­ного познания окружаю­щего мира.Приводить примеры опы­тов, уметь объяснить их. Формулировать методы научного познания | Приводить примеры, показывающие, сто наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; | Введение |  |
|  | Физические законы и теории | 1 | Комбинированныйурок | Физические законы и теории, границы их применимости. Физические модели, объясняющие природные явления | Понимать, что законы фи­зики имеют определён­ные границы применимо­сти. Указывать границы применимости классиче­ской механики | Описываюь фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики | Введение |  |
|  | **Механика (68 ч)** |
|  | **Кинематика (22 ч)** |
|  | Общие сведения о движении. Материальная точка | 1 | Урок изучения нового материала | Механическое движение. Материальная точка | Понимать относитель­ность механического дви­жения.  |  | §3 |  |
|  | Положение тел в пространстве. Система координат. Перемещение | 1 | Комбинированныйурок | Траектория. Система отсчёта. Вектор. | Владеть вектор­ным и координатным спо­собом | Определяют положения тела с помощью координатного и векторного способами | §4,5,6 |  |
|  | Векторные величины. Действия над векторами | 1 | Комбинированныйурок | Сложение и вычитание векторов. Метод треугольника и параллелограмма | **Уметь:** применять правило сложения методом треугольника и параллелограмма | Вычитают и слаживают вектора разными способами | §4,5,6 |  |
|  | Проекция вектора на координатные оси | 1 | Комбинированныйурок | Проекция вектора на координатные оси | **Уметь:** находить проекции векторов | Рассчитывают модуля перемещения по заданным проекциям | §4,5,6 |  |
|  | Способы описания движения. Система отсчета | 1 | Комбинированныйурок | Закон движения тела в координатной и векторной форме | Владеть векторным и координатным способом при решении задач | Описываютдвижение тела с помощью координатного и векторного способами | §5 |  |
|  | Прямолинейное равномерное движение. Скорость | 1 | Комбинированныйурок | Равномерное прямолинейное движение, уравнение равномерного прямолинейного движения | **Знать**: физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения.**Уметь:** строить и читать графики равномерного прямолинейного движения  | Измерять скорость равномерногодвижения | §7 |  |
|  | Перемещение | 1 | Комбинированныйурок | Перемещение как векторная величина | **Знать:** понятия перемещения | Сравнивать путь и перемещениетела | §8 |  |
|  | Уравнение равномерного прямолинейного движения точки | 1 | Урок изучения нового материала | Равномерное прямолинейное движение.  | **Знать:** уравнения прямолинейного равномерного движения | определять перемещение по графику зависимости скорости движенияот времени | §8 |  |
|  | Графическое представление движения | 1 | Урок оценивания знаний | График скорости. Графический способ нахождения перемещения. Графики зависимости координат тела и проекции скорости от времени | **Уметь:** описывать движение по графикам | Строить и анализировать графикизависимости координаты телаи проекции скорости от времени приравномерном движении | §8 |  |
|  | Скорость при неравномерном движении | 1 | Комбинированный урок  | Средняя скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости | **Знать:**формулу определения средней скорости и уметь её рассчитывать | Вычислять среднюю скоростьнеравномерного движения, используяаналитический и графический методы | §9 |  |
|  | Относительность движения | 1 | Комбинированный урок  | Относительная скорость при движении тел в одном направлении и при встречном движении | Определять результирующие параметры при участии тела в нескольких движениях одновременно | Используют закон сложения скоростей при решении задач  | §10Упр. 2 (1) |  |
|  | Ускорение. Равноускоренное движение | 1 | Комбинированный урок  | Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости скорости и ускорения от времени | **Знать:**уравнения ускорения и скорости прямолинейного равноускоренного движения; описывать движения по графикам | Рассчитывают ускорение тела | §11,12Упр. 3 (1) |  |
|  | Уравнения движения с постоянным ускорением | 1 | Комбинированный урок  | Уравнение и график зависимости координат от времени | **Знать**: формулу уравнения движения и уметь описы­вать движение по графику | Строят, читают и анализируютграфики зависимости скорости и ускорения от времени | §13,14 Упр.3 (2,3) |  |
|  | Свободное падение тел. Ускорение свободного падения | 1 | Комбинированный урок  | Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вверх | **Знать:**формулу для расчёта параметров при свободном падении | Наблюдаютсвободное падение тел | §15 |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров равноускоренного движения | 1 | Урок-практикум | Равноускоренного движения | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §16Упр. 4 (1,2) |  |
|  | Ускорение при равномерном движении по окружности | 1 | Комбинированный урок  | Равномерное движение по окружности.Вывод формулы центростремительного ускорения | **Знать:**формулы центростремительного ускорения | Систематизируют знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности | §17 |  |
|  | Период и частота обращения | 1 | Комбинированный урок  | Период и частота обращения | **Знать:**периода и частоты |  | §19 |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров движения тела по окружности | 1 | Урок-практикум | Равномерное движение по окружно­сти. Способы определения положе­ния частицы в произвольный момент времени. Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения. Вывод формулы центростремительногоускорения | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.5 (1) |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Равномерное прямолинейное движение.  | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 5 (2) |  |
|  | Движение тел. Поступательное движение | 1 | Комбинированный урок  | Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к гори­зонту | Вычислять дальность, высоту полёта, угол при баллистическом движе­нии | Определяют координаты, пройденный путь, скорость и ускорение телапо уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени | §18 |  |
|  | Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости тела | 1 | Комбинированный урок  | Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения. | **Знать**: формулы для вы­числения периода, часто­ты, ускорения, линейной и угловой скорости при кри­волинейном движении | Анализируют взаимосвязь пери-одических движений: вращательногои колебательного | §19 |  |
|  | **Контрольная работа № 1 «Кинематика»** | 1 | Урок оцениваниязнании | Контрольная работа № 1 «Кинематика» | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  |  |
|  | **Динамика (23 ч)** |
|  | Тела и их окружение. 1-й закон Ньютона | 1 | Урок изучения нового материала | Принцип инерции. Эксперименталь­ное подтверждение закона инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчёта. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип отно­сительности Галилея | **Знать:**формулировку первого закона Ньютона, приводить примеры, уметь объяснить физический смысл, границы применимости | Объяснять демонстрационныеэксперименты, подтверждающиезакон инерции | §22 |  |
|  | Сила | 1 | Комбинированныйурок | Сила - причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел | **Знать:** причину появления ускорения у тела |  | §23 |  |
|  | Ускорение тел при их взаимодействии. 2-й закон Ньютона | 1 | Урок изучения нового материала | Сила - причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел | **Знать:** причину появления ускорения у тела | Устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой | §24,25 |  |
|  | Инертность тел. Масса тел | 1 | Урок применения знаний | Масса как мера инертности тел | **Знать:** понятия массы |  |  |  |
|  | 3-й закон Ньютона | 1 | Комбинированныйурок | Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия | **Знать:** закон взаимодействия, и принцип суперпозиции сил | Экспериментально изучают третийзакон Ньютона | §26,27 |  |
|  | Инерциальные системы отсчета и принцип относительности | 1 | Урок изучения нового материала | Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности | **Знать:**понятияинерциальные и неинерциальные системы отсчета |  | §28 |  |
|  | Решение задач на применение законов Ньютона | 1 | Урок-практикум | Решение задач на применение законов Ньютона | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 6 (1,2) |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Законы Ньютона | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 6 (3,4) |  |
|  | Силы в природе. Силы всемирного тяготения | 1 | Урок применения знаний | Экологические, экономические политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и пути их решения | **Уметь:**рассчитывать потери мощности при передаче электроэнергии | Описывают опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной | §40, упр5 (5) |  |
|  | Закон всемирного тяготения | 1 | Комбинированный урок | Гравитационные силы. Законы Кеплера. Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная | **Знать**: закон всемирного тяготения и законы дви­жения планет | Объясняют принцип действия крутильных весов | §29,30,31 |  |
|  | Сила тяжести. Вес тела. Невесомость | 1 | Комбинированный урок  | Вес тела и его зависимость от усло­вий.Сила тяжести | Используя теоретические модели, объяснять формулы для расчёта веса тела в разных условиях | Сравниваютускорение свободногопадения на планетах Солнечной системы | §33 |  |
|  | Решение задач на расчёт силы тяжести, ускорения свободного падения и веса тела | 1 | Урок-практикум | Вес тела и его зависимость от усло­вий.Сила тяжести | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость | 1 | Комбинированный урок  | Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость | **Знать:** формулу силы тя­жести и уметь определять центр тяжести тел слож­ной формы | Вычисляют первую, вторую космическую скорость. | §32 |  |
|  | Деформация. Силы упругости | 1 | Комбинированный урок  | Сила упругости. Закон Гука. Виды деформации | **Знать:** закон Гука и указы­вать границы его приме­нимости | Сравнивают силу тяжести и вес тела | §34 |  |
|  | Движение тел под действием силы упругости. Закон Гука | 1 | Комбинированный урок  | Сила упругости. Закон Гука. Виды деформации | **Знать:**закон Гука и указы­вать границы его приме­нимости | Объясняют механизм возникновения силы упругости с помощьюмеханической модели кристалла | §35 |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров тела при движении под действием силы упругости | 1 | Урок-практикум | Сила упругости. Закон Гука. Виды деформации | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетрадиПодготовка к лабораторной работе |  |
|  | Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести» | 1 | Урок-практикум | Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести | Обобщают полученные данные при проверке справедливости второго закона Ньютона для движения тела по окружности под действием нескольких сил. |  |  |  |
|  | Сила трения. Трение покоя | 1 | Комбинированный урок  | Силы сухого трения. Трения покоя. Трения скольжения | **Знать:** формулы для рас­чёта сил трения и сопро­тивления | Сравнивают силу трения качения и силу трения скольжения | §36,37 |  |
|  | Сила сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах | 1 | Комбинированный урок  | Сила сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах | **Знать:** формулы для рас­чёта сил трения и сопро­тивления | Изучают зависимость сил сопротивления от воздуха | §38 |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Законы динамики | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 7 (1,2) |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Законы динамики | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 7 (3)  |  |
|  | Обобщающее занятие по теме «Силы в природе» | 1 | Урок обобщения контроля знаний | Законы динамики |  |  | Пов. §§22-38 |  |
|  | **Контрольная работа № 2 по теме «Применение законов Ньютона. Силы в механике»** | 1 | Урок оцениваниязнании | Законы динамики | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  |  |
|  | **Законы сохранения в механике (17 ч)** |
|  | Сила и импульс | 1 | Урок изучения нового материала | Импульс силы - временная характе­ристика силы. Единица импульса си­лы. Импульс тела. Единица импульса тела. Общая формулировка закона Ньютона | **Знать**: формулы для рас­чёта импульсов силы и тела, понимать смысл второго закона Ньютона | Систематизируют знания о физических величинах: импульс силыи импульс тела | §39 |  |
|  | Закон сохранения импульса | 1 | Комбинированныйурок | Закон сохранения импульса | Раскрывать смысл закона сохранения импульса и указывать границы его применения | Применяют закон сохраненияимпульса для расчета результатавзаимодействия тел | §40 |  |
|  | Реактивное движение | 1 | Урок изучения нового мате­риала | Реактивное движение | Понимать смысл реактив­ного движения Знать формулы реактив­ного движения, уметь применять их |  | §41,42 |  |
|  | Решение задач на применение закона сохранения импульса | 1 | Урок-практикум | Закон сохранения импульса | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 8 (1,2) |  |
|  | Работа силы. Решение задач на расчёт работы силы | 1 | Комбинированныйурок | Работа силы. | **Знать:** физический смысл механической работы **Уметь**: решать задачи по теме | Вычисляют по графику работусилы | §43 |  |
|  | Мощность. Решение задач на расчёт мощности | 1 | Урок-практикум | Мощность. Единицы измерения | **Знать:** физический смысл мощность **Уметь**: решать задачи по теме | Вычисляют работу силы и мощность | §44 |  |
|  | Энергия. Решение задач на расчёт энергии тела | 1 | Урок-практикум | Понятие «потенциальная энергия тела и упругодеформированная пру­жина в поле тяжести Земли». Кине­тическая энергия тела и её единица. Теорема о кинетической энергии | **Знать:** формулы для расчёта потенциальной энергии тела в поле тяжести Земли и упругодеформированной пружины; кинетическую энергию тела | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §45,46 |  |
|  | Работа силы тяжести. Решение задач на расчёт работы силы тяжести | 1 | Урок-практикум | Работа силы тяжести. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §47 |  |
|  | Работа силы упругости. Решение задач на расчёт работы силы упругости | 1 | Урок-практикум | Работа силы упругости. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §48,49 |  |
|  | Законы сохранения энергии в механике | 1 | Комбинированныйурок | Законы сохранения энергии в механике | Разбор ключевых задач | Применять модель консервативнойсистемы к реальным системам | §50 |  |
|  | Работа силы трения и механическая энергия | 1 | Урок-практикум | Работа силы трения и механическая энергия | **Уметь:**полученные знания применить на практике. |  | §51 |  |
|  | Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии» | 1 | Урок-практикум | Законы сохранения энергии в механике | используют закон сохранения энергии для измерения максимальной скорости тела, колеблющегося на пружине |  | §66,67 |  |
|  | Решение задач на применение законов сохранения | 1 | Урок-практикум | Законы сохранения энергии в механике | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §68,69\* упр10(1),  |  |
|  | Решение задач на применение законов сохранения | 1 | Урок-практикум | Законы сохранения энергии в механикеЗакон сохранения импульса | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.9 (3,4) |  |
|  | Решение задач на применение законов сохранения | 1 | Урок-практикум | Законы сохранения энергии в механике. Закон сохранения импульса | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.9 (5) |  |
|  | Обобщающее занятие по теме «Законы сохранения» | 1 | Урок обобщения контроля знаний | Закон сохранения импульса. Законы сохранения энергии |  |  |  |  |
|  | **Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения»** | 1 | Урок оцениваниязнании | Законы сохранения энергии в механике. Закон сохранения импульса | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  |  |
|  | **Элементы статики (6 ч)** |
|  | Равновесие тел | 1 | Урок изучения нового мате­риала | Линейчатый, сплошной, полосовой спектры, спектр излучения, спектр поглощения | **Знать:** о природе излучения и поглощения света телами | Определяют тип движения твердого тела | §52 |  |
|  | Первое условие равновесие твердого тела | 1 | Комбинированныйурок | Спектры.  | **Уметь:**анализировать спектры исп. и погл., знают методы спектр.анализа | Измеряют положение центра тяжести тел | §53 |  |
|  | Момент силы. Второе условие равновесие твердого тела | 1 | Комбинированныйурок | Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия | **Знать:**условия равновесия твёрдого тела и виды равновесия | Вычисляют координаты центра масс различных тел | §54 |  |
|  | Решение задач на применение условий равновесия тел | 1 | Урок-практикум | Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 10 (1,2) |  |
|  | Решение задач на применение условий равновесия тел и правила моментов | 1 | Урок-практикум | Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Правила моментов | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 10 (3,4) |  |
|  | Решение задач на применение условий равновесия тел и правила моментов | 1 | Урок-практикум | Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Правила моментов | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 10 (5) |  |
|  | Самостоятельная работа | 1 | Урок-практикум | Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Правила моментов | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  |  |
|  | **Молекулярная физика и термодинамика( 44ч )** |
|  | **Молекулярная физика( 31ч )** |
|  | Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ строения вещества | 1 | Урок изучения нового мате­риала | Основные положения молекулярно - кинетической теории. Масса моле­кул, количество вещества | **Знать:**основные положения молекулярно-кинетической теории | Определяют состав атомного ядрахимического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов | §55,56 |  |
|  | Экспериментальные доказательства основных положений теории. Броуновское движение | 1 | Комбинированныйурок | Опыт Штерна. Броуновское движение | **Знать:**основные положения молекулярно-кинетической теории | Выясняют причину броуновского движения | §58 |  |
|  | Масса молекулы. Количество вещества | 1 | Урок применения знаний | Масса молекулы. Количество вещества | **Уметь:**определять количество вещества | Рассчитывают молярную массуи массу молекулы или атома | §57 |  |
|  | Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел | 1 | Урок изучения новых знаний | Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел | **Знать:**различия строения газообразных, жидких и твердых тел | Характеризуютизменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах | §59, 60 |  |
|  | Идеальный газ в МКТ | 1 | Урок изучения нового материала | Идеальный газ.  | **Знать:**понятия идеального газа |  | §61 |  |
|  | Среднее значение квадрата скорости молекул | 1 | Урок изучения новых знаний | Понятие средней квадратичной скорости | **Знать:**понятие средней квадратичной скорости | Определяют среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях | §62 |  |
|  | Основное уравнение МКТ идеального газа | 1 | Урок изучения новых знаний | Основное уравнение МКТ идеального газа | **Уметь:**применять формулу уравнения МКТ | Определяют параметры вещества в газообразном состоянии с помощьюуравнения состояния идеального газа | §63 |  |
|  | Решение задач на применение основного уравнения МКТ идеального газа | 1 | Урок-практикум | Основное уравнение МКТ идеального газа | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 11 (1,2) |  |
|  | Решение задач на применение основных положений МКТ идеального газа | 1 | Урок-практикум | Применение основных положений МКТ идеального газа | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 11 (3,4) |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Применение основных положений МКТ идеального газа | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 11 (5,6) |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Применение основных положений МКТ идеального газа | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 11 (7,8) |  |
|  | Температура и тепловое равновесие | 1 | Урок обобщения контроля знаний | Термодинамическое равновесие. Способы изменения состояния системы. Температура как характеристика термодинамического равновесия. Зависимость объема газа от температуры при постоянном давлении. Измерение температуры. | Иметь понятие о температуре и разных шкалах измерения. Уметь переводить температуры из одной шкалы в другую | юти теплового движения и температурыгаза | §64 |  |
|  | Определение температуры | 1 | Комбинированныйурок | Средняя кинетическая энергия молекул газа при тепловом равновесии. Газы в состоянии теплового равновесия. Определение температуры. | **Уметь:**переводить температуры из одной шкалы в другую |  | §65 |  |
|  | Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии | 1 | Комбинированныйурок | Абсолютная шкала температур. | **Знать:** уравнениесредней кинетической энергии  | Вычисляют среднюю квадратичную скорость | §66 |  |
|  | Решение задач на расчёт температуры как меры средней кинетической энергии. Измерение скоростей молекул газа | 1 | Урок-практикум | Температуры как меры средней кинетической энергии. Измерение скоростей молекул газа | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 12 (1,2) |  |
|  | Решение задач на применение основных соотношений МКТ идеального газа | 1 | Урок-практикум | Основные соотношений МКТ идеального газа | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 12 (3,4) |  |
|  | Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа | 1 | Комбинированныйурок | Уравнение состояния Б.Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Вывод уравнения Менделеева - Клапейрона. | **Знать:**уравнение Менделеева-Клапейрона |  | §68Подготовка к лабораторной работе |  |
|  | Лабораторная работа № 3 «Измерение атмосферного давления» | 1 | Урок-практикум | Измерение атмосферного давления |  |  |  |  |
|  | Изопроцессы и их законы | 1 | Комбинированныйурок | Понятие изопроцесса. Характеристики изотермического, изобарного и изохорного процессов, их графики. | **Знать:**уравнения и графики изопроцессов | Определять параметры идеального газа и происходящего процесса | §69 |  |
|  | Решение задач на применение газовых законов | 1 | Урок-практикум | Понятие изопроцесса. Характеристики изотермического, изобарного и изохорного процессов, их графики. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 13 (5,6) |  |
|  | Лабораторная работа № 4 «Опытная проверка закона Гей-Люссака» | 1 | Урок-практикум | Закона Гей-Люссака | умеют экспериментально проверить закон Гей-Люссака путём сравнения параметров газа в двух термодинамических состояниях |  |  |  |
|  | Обобщающее занятие по теме «Основы МКТ» | 1 | Урок обобщения контроля знаний | Газовые законы |  |  |  |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Газовые законы | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 13 (3,4) |  |
|  | Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Испарение жидкостей | 1 | Комбинированный урок  | Границы применимости законов идеального газа. Понятие насыщенного пара. Анализ графика зависимости давления пара от объема. Понятие критической температуры. Знакомство с критическими параметрами некоторых веществ. Анализ изотермы реального газа Условия протекания кипения жидкости. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. | **Знать:** понятие насыщенного пара, критической температуры, зависимость температуры кипения от внешнего давления.**Уметь:**анализировать изотермы реального газа, график зависимости давления пара от объема. | Строят графики зависимоститемпературы тела от времени при нагревании | §70,71 |  |
|  | Влажность воздуха и ее измерение | 1 | Комбинированный урок  | Точка росы. Относительная влажность. Принцип действия приборов для измерения влажности воздуха: гигрометр, психрометр. | **Знать:** понятие точка росы, относительная влажность**Уметь:**использовать психрометр, гигрометр. | Анализируют устройство и принцип действия психрометра и гигрометра | §72Упр. 14 (1,2) |  |
|  | Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения | 1 | Комбинированный урок  | Микроскопическое и макроскопическое объяснение появления поверхностного натяжения жидкостей. Сила поверхностного натяжение. Определение поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от рода вещества, температуры и примесей. Наблюдение явления смачивания и несмачивания жидкостями твердого тела | **Знать:** понятие сила поверхностного натяжение.**Уметь:**рассчитывать высоту поднятия жидкости в каппиляре. | Наблюдают особенности взаимодействия молекул поверхностногослоя жидкости |  |  |
|  | Решение задач | 1 | Урок-практикум | Решение задач на применение формул для расчета силы поверхностного натяжения, высоты поднятия жидкости в капилляре. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | **Контрольная работа № 4 «Основы МКТ, идеальный газ».** | 1 | Урок оцениваниязнании | Основы МКТ, идеальный газ | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Свойства твердых тел с точки зрения МКТ. Механические свойства твердых тел | 1 | Комбинированный урок  | Упругая и пластическая деформация. Виды деформации твердых тел и их качественное объяснение на основе МКТ. Относительное удлинение. Закон Гука для деформации растяжения | **Знать:**формулу закона Гука, механического напряжения и коэффициента упругости | Исследуют разные виды деформации | Подготовка к лабораторной работе |  |
|  | Лабораторная работа № 5 «Измерение модуля упругости резины» | 1 | Урок-практикум | Измерение модуля упругости резины | - объясняют растяжение резины;- измеряют модуль её упругости;- умеют по результатам измерений строить графики и определять по ним границы применимости закона Гука. |  |  |  |
|  | Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание | 1 | Комбинированный урок  | Кристаллические тела. Модель строения кристаллического тела. Понятие о дальнем и ближнем порядке. Анизотропия кристаллов | Познакомиться с видами твёрдых тел и их структурой | Сравнивают свойства монокристаллов и поликристаллов | §72, 73 |  |
|  | **Термодинамика( 13ч )** |
|  | Внутренняя энергия. Работа в термодинамике | 1 | Комбинированный урок  | Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа – функция температуры, макроскопических тел – функция температуры и объема. | **Знать:**формулы для расчёта внутренней энергии n-атомного идеального газа | Вычисляют внутреннюю энергию газа и ее изменение | §75, 76 |  |
|  | Решение задач на расчёт внутренней энергии и работы идеального газа | 1 | Комбинированный урок  | Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа – функция температуры, макроскопических тел – функция температуры и объема. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 15 (1,2) |  |
|  | Первый закон термодинамики | 1 | Комбинированный урок  | Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для механических и тепловых процессов | **Знать:**первый закон термодинамики и уметь при-менять его для изопроцессов | Формулируют первый закон термодинамики | §78 |  |
|  | Решение задач на применение первого закона термодинамики | 1 | Урок-практикум | Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для механических и тепловых процессов | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | упр.15(3) |  |
|  | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газе | 1 | Комбинированный урок  |  Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопроцессам | **Уметь**: решать задачи по теме | Рассчитывают изменение внутренней энергии тел, работу и переданноеколичество теплоты | §79 |  |
|  | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. | 1 | Комбинированный урок  | Теплообмен. Количество теплоты и теплоемкость. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. | Понимать эквивалентность количества теплоты и работы; физический смысл удельной теплоёмкости |  | §77 |  |
|  | Необратимость процессов в природе | 1 | Комбинированный урок  | Обратимые и необратимые процессы. Формулировка второго начала термодинамики. Направленность процессов в природе, необратимость макропроцессов. | **Знать:** формулировку второго начала термодинамики | Выслушивают мнениеоппонента, участвуют в дискуссии | §80, 81 |  |
|  | Решение графических задач на применение первого закона термодинамики | 1 | Урок-практикум | Применение первого закона термодинамики | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 15 (6) |  |
|  | Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей | 1 | Комбинированный урок  | Изучение работы модели теплового двигателя. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Термодинамическая шкала температур, вводимая на основе цикла Карно | **Знать:**принцип действия тепловых двигателей; КПД и экологические проблемы, связанные с использованием тепловых двигателей | Объясняют принцип действия теплового двигателя | §82 |  |
|  | Значение тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды | 1 | Комбинированный урок  | Применение тепловых двигателей на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве. Методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды. | **Уметь:**применять полученные знания к решению задач |  | Упр. 15 (12) |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров тепловых двигателей | 1 | Урок-практикум | КПД идеальной тепловой машины. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | Обобщающее занятие по теме «Основы термодинамики» | 1 | Урок обобщения контроля знаний | Основы термодинамики |  |  |  |  |
|  | **Контрольная работа № 6 «Основы термодинамики»** | 1 | Урок оцениваниязнании | Основы термодинамики | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  |  |
|  | **Электродинамика (51 ч)** |
|  | **Основы электродинамики ( 51 ч)** |
|  | Электрический заряд и элементарные частицы | 1 | Комбинированный урок  | Электризация тел, механизм электризации. Электрический заряд. Понятие об электродинамики. | **Знать:** понятие электрического заряда. | Анализируют устройство и принцип действия электрометра | §83,84,85 |  |
|  | Закон Кулона – основной закон электростатики | 1 | Комбинированный урок  | Закон Кулона, границы его применимости. Электрическая постоянная.Единица заряда. | **Знать:**закон Кулона и иметь понятие о суперпозиции сил Кулона. | Объясняют устройство и принцип действия крутильных весов | §86,87,88 |  |
|  | Решение задач на применение закона Кулона | 1 | Урок-практикум | Закон Кулона, границы его применимости. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 16 (2,3) |  |
|  | Электрическое поле | 1 | Комбинированный урок  | Электрическое поле и линии напряженности.Напряженность поля точечного заряда, сферы, шара и плоскости | **Знать:**формулы для определения напряженности точечного заряда, сферы, шара и плоскости | Объясняют характер электростатического поля разных конфигурацийзарядов | §89,90 |  |
|  | Силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля | 1 | Комбинированный урок  | Напряженность электрического поля как его силовая характеристика. Направление вектора напряженности. Единица напряженности. Однородное электростатическое поле. Силовые линии электрического поля. | **Знать:** понятие напряженности, единицы напряженности. | Строят изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности | §91,92 |  |
|  | Решение задач на расчёт напряженности – основной характеристики электрического поля | 1 | Урок-практикум | Напряженность электрического поля | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 17 (1,2,3) |  |
|  | Проводники в электростатическом поле | 1 | Комбинированный урок  | Внутреннее строение проводников. Отсутствие электростатического поля внутри проводника. Распределение свободного электрического заряда по проводнику. Поверхностная плотность заряда. Напряженность электрического поля вблизи проводника. | Понимать поведение проводников в электрическом поле | Объясняют явление электризациител | §93 |  |
|  | Диэлектрики в электростатическом поле | 1 | Комбинированный урок  | Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость среды. Зависимость электроемкости плоского конденсатора от диэлектрической проницаемости диэлектрика. | Понимать поведение диэлектриков в электрическом поле | Рассматривают зависимость электроемкости плоского конденсатора от диэлектрической проницаемости диэлектрика | §94 |  |
|  | Поляризация диэлектриков | 1 | Комбинированный урок  | Поляризация полярных и неполярных диэлектриков | Понимать поведение диэлектриков в электрическом поле | Объяснять явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков | §95 |  |
|  | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле | 1 | Комбинированный урок  | Потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов. Работа по перемещению заряда | **Уметь:** рассчитывать энергию взаимодействующих зарядов |  | §96 |  |
|  | Решение задач на расчёт потенциальной энергии заряженного тела в однородном электростатическом поле | 1 | Урок-практикум | Потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 17 (6) |  |
|  | Потенциал электростатического поля, разность потенциалов | 1 | Комбинированный урок  | Потенциальные поля. Потенциал электростатического поля. Единица потенциала. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. | Понимать, что такое потенциал электрического поля и разность потенциалов; знать формулы вычисления работы электрического поля по переносу зарядов | Вычисляют потенциал электростатического поля одного и несколькихточечных зарядов | §97 |  |
|  | Связь между напряженностью поля и напряжением | 1 | Комбинированный урок  | Формула, связывающая напряженность поля и напряжение. Единица напряженности электростатического поля | **Уметь:** применять формулу, связывающую напряженность и напряжение. |  | §97 |  |
|  | Решение задач на расчёт основных характеристик электростатического поля: напряжённости и потенциала | 1 | Урок-практикум | Напряжённости и потенциала электростатического поля | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 17 (5,7) |  |
|  | Электроемкость. Единицы электроемкости | 1 | Комбинированный урок  | Понятие об электрической емкости конденсатора. Единица электроемкости.  | **Знать:**формулы для оп-ределения ёмкости конденсаторов | Систематизируют знания о физической величине на примере емкости уединенного проводника | §99 |  |
|  | Конденсаторы | 1 | Комбинированный урок  | Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними. | **Уметь:** рассчитывать электроемкость конденсатора | Наблюдают зависимость электрической емкости плоского конденсатора от площади пластин | §100 |  |
|  | Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов | 1 | Комбинированный урок  | Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля. Виды конденсаторов и их применение. | **Уметь:**рассчитывать энергию заряженных конденсаторов | Вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора | §101 |  |
|  | Решение задач на расчёт характеристик конденсаторов | 1 | Урок-практикум | Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 18 (1,2) |  |
|  | Решение задач на применение основных закономерностей однородного электрического поля | 1 | Урок-практикум | Основы электростатики | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 18 (3) |  |
|  | Решение задач на применение основных закономерностей однородного электрического поля | 1 | Урок-практикум | Основы электростатики | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | Обобщающее занятие по теме «Электростатика» | 1 | Урок обобщения контроля знаний | Электростатика |  |  |  |  |
|  | **Контрольная работа № 6 «Электрическое поле».** | 1 | Урок оцениваниязнании | Электростатика | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  |  |
|  | Электрический ток. Условия, необходимые для его существования | 1 | Комбинированный урок  | Формула силы тока. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике. Условия необходимые для существования электрического тока. | **Знать:**формулы для расчёта плотности и силы тока, их единицы измерения | Вычисляют плотность и силу тока | §102, 103 |  |
|  | Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников | 1 | Комбинированный урок  | Вольт-амперная характеристика. Закон Ома. Формула закона Ома. Сопротивление и удельное сопротивление проводника. Резистор. | **Знать:**формулы закона Ома и расчета сопротивления проводников; **Уметь:** применять их для решения задач | Исследуют зависимость сопротивления от длины и сечения проводника | §104 |  |
|  | Решение задач на применение закона Ома | 1 | Урок-практикум | Закон Ома. Формула закона Ома. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 17 (1,2) |  |
|  | Работа и мощность постоянного тока | 1 | Урок-практикум | Работа тока. Формула работы тока. Закон Джоуля-Ленца. Формула закона. Мощность тока. | **Знать:**формулы на расчёт работы и мощности тока и количества выделенного тепла при прохождении | Применяют методы решения задач на использование формул для расчета энергетических характеристик тока | §106 |  |
|  | Лабораторная работа № 6 «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников» | 1 | Урок-практикум | Изучение последовательного и параллельного соединений проводников | сравнивают результаты, полученные путём измерений со следствиями, выведенными из закона Ома |  |  |  |
|  | ЭДС. Закон Ома для полной цепи | 1 | Комбинированный урок  | Источник тока. Виды источников тока. Сторонние силы. Механические аналоги электрической цепи. ЭДС. Внутренняя и внешняя части цепи. Работа сторонних сил внутри источника тока. Закон Ома. Короткое замыкание. Измерение ЭДС, | **Уметь:**решать задачи по теме «Закон Ома для электрических цепей» | Формулируют закон Ома для полной цепи | §107,108 |  |
|  | Решение задач на применение закона Ома для полной цепи | 1 | Урок-практикум | Источник тока. Виды источников тока. Сторонние силы. Механические аналоги электрической цепи. ЭДС. Внутренняя и внешняя части цепи. Работа сторонних сил внутри источника тока. Закон Ома. Короткое замыкание. Измерение ЭДС, | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 19 (7,8) |  |
|  | Решение задач на расчёт электрических цепей | 1 | Урок-практикум | Закон Ома | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 19 (6,9) |  |
|  | Лабораторная работа № 7 «Измерение внутреннего сопротивления и ЭДС источника тока» | 1 | Комбинированный урок  |  | умеют измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока несколькими способами. |  |  |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров электрических цепей (параллельное, последовательное и смешанное соединение проводников) | 1 | Урок-практикум | Последовательное и па­раллельное соединение проводников | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров электрических цепей (параллельное, последовательное и смешанное соединение проводников) | 1 | Урок-практикум | Последовательное и па­раллельное соединение проводников | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров электрических цепей (параллельное, последовательное и смешанное соединение проводников) | 1 | Урок-практикум | Последовательное и па­раллельное соединение проводников | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров электрических цепей (параллельное, последовательное и смешанное соединение проводников) | 1 | Урок-практикум | Последовательное и па­раллельное соединение проводников | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров электрических цепей (параллельное, последовательное и смешанное соединение проводников) | 1 | Урок-практикум | Последовательное и па­раллельное соединение проводников | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради |  |
|  | **Контрольная работа № 7 «Законы постоянного тока»** | 1 | Урок оцениваниязнании | Законы постоянного тока | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов | 1 | Комбинированный урок  | Зависимость удельной проводимости металлов от концентрации заряда и массы электронов, длины свободного пробега и средней квадратичной скорости теплового движения электронов в металле | **Знать:**формулы на расчёт длины свободного пробега и средней квадратичной скорости теплового движения электронов в металле |  | §110 |  |
|  | Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость | 1 | Комбинированный урок  | Различные удельные сопротивления веществ. Температурный коэффициент сопротивления. Зависимость сопротивления проводника от температуры (на качественном уровне). Термометры сопротивления. Сверхпроводимость | **Знать:** понятия температурный коэффициент сопротивления, сверхпроводимость. | Объясняют причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры  | §111,112 |  |
|  | Электрический ток в полупроводниках | 1 | Комбинированный урок  | Примеры полупроводников. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и внешних факторов. Примесная проводимость полупроводников | **Знать:** понятия примесная проводимость полупроводников | Сформировать представления о природе электрического тока в чистых полупроводниках и свободных носителях электрического заряда в полупроводниках при наличии примесей | §113 |  |
|  | Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Полупроводники p-типа и n-типа | 1 | Комбинированный урок  | Полупроводники n- и p-типа.p-n-переход. Образование двойного слоя в p-n переходе. Запирающий слой. Вольт-амперная характеристика. | **Знать:** понятия полупроводники n- и p-типа.p-n-переход | Рассматривают вольт-амперную характеристику прямого и обратного перехода | §114 |  |
|  | Полупроводниковый диод. Транзистор | 1 | Комбинированный урок  | Устройство и принцип действия полупроводникового диода. Применение полупроводникового диода для выпрямления переменного тока Применение р- п- перехода в полупроводниковых приборах. | **Знать:** устройство и прицип работы транзистора | Изучают устройство транзистора и полупроводникового диода | §115,116 |  |
|  | Решение задач на расчёт электрических характеристик металлов и полупроводников | 1 | Урок-практикум | Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и внешних факторов. Примесная проводимость полупроводников | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 20 (2) |  |
|  | Применение полупроводниковых приборов. Термисторы и фоторезисторы | 1 | Комбинированный урок  | Явление возникновения термо-ЭДС и его использование в термоэлементах. | **Знать:**применение термо-ЭДС |  | §116 |  |
|  | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка | 1 | Комбинированный урок  | Термоэлектронная эмиссия. Устройство и применение электронно-лучевой трубки. Управление электронным пучком при помощи системы электрических полей. Принцип действия вакуумного диода. Вольт-амперная характеристика вакуумного диода | **Знать:**понятие термоэлектронная эмиссия, устройство электронно-лучевой трубки, принцип действия вакуумного диода | Изучают устройство электронной – лучевой трубки | §117,118 |  |
|  | Решение задач на расчёт параметров заряженных частиц, ускоренно движущихся в электрическом поле | 1 | Комбинированный урок  | Движение электронов в электронно-лучевой трубке | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.20(8,9) |  |
|  | Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза | 1 | Комбинированный урок  | Электролиты. Ионная проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. Процесс электролиза и его применение. Гальванопластика. Вывод закона Фарадея. | Знать: понятия электролиты, ионная проводимость электролитов, электролитическая диссоциация. | Исследуют процесс электролиза и его применению в технике | §119,120 |  |
|  | Решение задач на применение законов электролиза | 1 | Урок-практикум | Электролитическая диссоциация. | **Уметь**: решать задачи по теме | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.20(4,5) |  |
|  | Лабораторная работа № 8 «Определение заряда электрона» | 1 | Урок-практикум | Определение заряда электрона |  |  |  |  |
|  | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма | 1 | Комбинированный урок  | Ионизатор, электрический разряд, несамостоятельный и самостоятельный разряды. Процесс ионизации и рекомбинации в газе. Механизм протекания несамостоятельного и самостоятельного разрядов. | **Знать:** понятия несамостоятельный и самостоятельный разряды | Объясняют условия и процесс протекания электрического разряда в газах | §121,122 |  |
|  | Обобщающее занятие по теме «Электрический ток в различных средах» | 1 | Урок обобщения контроля знаний | Электрический ток в различных средах |  |  |  |  |
|  | **Практикум решения задач (9 ч)** |
|  | Кинематика.Решение задач | 1 | Урок-практикум  | Кинематика | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Кинематика.Решение задач  | 1 | Урок-практикум  | Кинематика | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Динамика.Решение задач | 1 | Урок-практикум  | Динамика | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Динамика.Решение задач | 1 | Урок-практикум  | Динамика | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Законы сохранения.Решение задач | 1 | Урок-практикум  | Законы сохранения | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Законы сохранения.Решение задач | 1 | Урок-практикум  | Законы сохранения | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Основы МКТ.Решение задач | 1 | Урок-практикум  | Основы МКТ | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | Термодинамика.Решение задач | 1 | Урок-практикум  | Термодинамика | **Уметь**: решать задачи по теме |  |  |  |
|  | **Итоговый урок** | 1 | Урок оцениваниязнании |  |  |  |  |  |