

Согласовано

Заместитель директора школы

 Делукова Ж.А.

«22» июня 2022

Утверждаю

Директор МОУ

Алексейковская СОШ

Приказ №48/1-од

Гаврилова И.В.

«22» июня 2022



по физике 10-11 классов

(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей центра «Точка роста»)

Программа составлена на основе федерального компонента государственного общего образования и программ общеобразовательных учреждений на основе авторской программы Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской, Д.А.Исаевой.

Литература: учебники общеобразовательных учреждений.

10класс.физика(Н.С.Пурышева.Н.Е.Важеевская,Д.А.Исаева)-М.:Дрофа.2017г

11класс.физика(Н.С.Пурышева.Н.Е.Важеевская.,Д.А.ИсаеваМ.:Дрофа.2018г

Количество часов на 2022-2023уч.год: 10класс-68ч. в неделю 2ч

11класс-68ч.в неделю 2ч.

Рабочую программу составила Зрелова Т.А. учитель физики 1 квалификационной категории.

с.Сорогожское

2022-2023уч.год

### **Пояснительная записка.**

Рабочая программа составлена на основе программы среднего общего образования по физике и скорректирована с учетом программы «Физика 10-11» (Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской, Д.А. Исаева) .

### **Общая характеристика учебного предмета**

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

**Цели** изучения физики в средней (полной) школе следующие:

- формирование у учащихся 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, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у учащихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- приобретение учащимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Содержание и структура курса физики 10— 11 классов, задания, включенные в учебники и рабочие тетради, направлены на достижение образовательных результатов (личностных, предметных и метапредметных), определенных Федеральным государственным стандартом общего образования. Курс представляет собой законченную предметную линию. В учебнике осуществляются не только межпредметные, но и внутрипредметные связи: материал излагается с опорой на знания, полученные учащимися в основной школе.

Идеи, заложенные в содержании курса физики основной школы, в данном курсе получают свое развитие. В соответствии с идеей генерализации учебного материала в качестве стержня выступают физические теории как фундаментальные, так и частные. Учебный материал объединен вокруг фундаментальных теорий, что отражено в общей структуре курса: классическая механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика и элементы астрофизики. Соответственно, на первых уроках учащиеся знакомятся со структурой физической теории, а затем материал рассматривается в соответствии с этой структурой (основание — ядро — следствия). Такой подход позволяет четко определить роль физического эксперимента, в том числе фундаментального, в становлении научного знания, статус физических законов, границы их применимости, сформировать у учащихся знания о методах познания, о роли теории в структуре, как физического знания, так и методов познания.

Физический эксперимент представлен в курсе демонстрационными опытами и лабораторными работами. Лабораторные работы, в зависимости от существующей материальной базы, уровня подготовки учащихся и графика учебного процесса, могут выполняться как фронтально, так и в форме физического практикума. Особое внимание в курсе уделяется вопросам методологии физики и гносеологии. Учащиеся знакомятся с циклом и методами научного познания; со структурой физического знания: структурой физической теории, физической картиной мира, с ролью и значением фундаментальных экспериментов в процессе познания и в структуре физической теории. У учащихся формируются представления о погрешностях измерения, их причинах и способах уменьшения, умения вычислять погрешности. Большое внимание уделяется формированию модельных представлений учащихся и представлений о границах применимости физических законов и теорий. Усилена направленность содержания учебного материала и заданий на формирование умений учащихся работать с информацией, представленной в виде таблиц и графиков зависимостей физических величин, в том числе полученных экспериментально. Большое внимание уделяется обобщению и систематизации знаний учащихся.

### **Место предмета в учебном плане**

В средней школе физика изучается в 10 и 11 классе.

В 10 и 11 классах учебный план составляет 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

### **Ценностные ориентиры 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.

**Личностными результатами** обучения физики в средней школе являются:

- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

**Метапредметными результатами** обучения физике в средней школе 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, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение самостоятельно приобретать новые знания, организовывать свою учебную деятельность, ставить цели, планировать, осуществлять самоконтроль и оценку результатов своей деятельности, предвидеть возможные результаты своей деятельности;

- умение устанавливать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, выдвигать гипотезы для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разрабатывать теоретические модели процессов или явлений;
- умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; выражать свои мысли и приобретать способность выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на свое мнение;
- развитие монологической и диалогической речи; • освоение приемов действия в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- 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.

Общими **предметными результатами** обучения данного курса являются:

- объяснение роли и места физики в современной научной картине мира; роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- описание наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, пользование физической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы;
- применение полученных знаний и умений для решения физических задач;
- применение полученных знаний для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**Предметные результаты** обучения физике в средней школе на базовом уровне представлены в содержании курса по темам.

### **Содержание учебного предмета в 10кл.**

1. Введение (1 ч)
2. Классическая механика (22 ч)
3. Молекулярная физика (34 ч)
4. Электродинамика (11 ч)

**Введение** (1 ч) Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов

1. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Основные элементы физической картины мира. Принцип соответствия.

### **Классическая механика (22 ч).**

Основание классической механики. Классическая механика — фундаментальная физическая теория. Механическое движение. Основные понятия классической механики: путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила. Идеализированные объекты физики. Ядро классической механики. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Принцип независимости действия сил. Принцип относительности Галилея. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Следствия классической механики. Небесная механика. Баллистика. Освоение космоса. Границы применимости классической механики.

### **Лабораторные работы**

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
3. Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
5. Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости.

б. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

### **Предметные результаты обучения**

#### **На уровне запоминания**

##### ***Называть:***

- физические величины и их условные обозначения: путь ( $l$ ), перемещение ( $s$ ), скорость ( $v$ ), ускорение ( $a$ ), масса ( $m$ ), сила ( $F$ ), импульс ( $p$ ), механическая энергия ( $E$ ), механическая работа ( $A$ );
- единицы этих величин: м, м/с, м/с<sup>2</sup>, кг, Н, кг•м/с, Дж;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

##### ***Воспроизводить:***

- исторические сведения о развитии представлений о механическом движении, системах мира;
- определения понятий: система отсчета, механическое движение, материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело, замкнутая система тел;
- формулы для расчета кинематических и динамических характеристик движения;
- законы: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии, законы Кеплера;
- принцип относительности Галилея.

##### ***Описывать:***

- явление инерции;
- прямолинейное равномерное движение;
- прямолинейное равноускоренное движение и его частные случаи;
- натурные и мысленные опыты Галилея;
- движение планет и их естественных и искусственных спутников;

— графики зависимости кинематических характеристик равномерного и равноускоренного движений от времени.

#### ***На уровне понимания***

##### ***Приводить примеры:***

— явлений и экспериментов, ставших эмпирической основой классической механики.

##### ***Объяснять:***

— результаты опытов, лежащих в основе классической механики;

— сущность кинематического и динамического методов описания движения, их различие и дополненность;

— отличие понятий: средней путевой скорости и средней скорости; силы тяжести и веса тела.

#### ***На уровне применения в типичных ситуациях***

— обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;

— строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;

— применять изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач;

— применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

#### ***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

##### ***Обобщать:***

— полученные при изучении классической механики знания, представлять их в структурированном виде.

### **Молекулярная физика (34 ч).**

#### **Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества (3 ч)**

Тепловые явления. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их экспериментальное обоснование. Атомы и молекулы, их характеристики: размеры, масса.



Молярная масса. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Движение молекул. Броуновское движение. Диффузия. Скорость движения молекул. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул и атомов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул.

### **На уровне запоминания**

#### **Называть:**

- физические величины и их условные обозначения: относительная молекулярная масса ( $M_r$ ), молярная масса ( $M$ ), количество вещества ( $\nu$ ), концентрация молекул ( $n$ ), постоянная Ломоносова ( $L$ ), постоянная Авогадро ( $N_A$ );
- единицы этих величин: кг/моль, моль, м<sup>-3</sup>, моль<sup>-1</sup>;
- порядок: размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

#### **Воспроизводить:**

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;
- определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация молекул, постоянная Ломоносова, постоянная Авогадро, средний квадрат скорости молекул, диффузия;
- формулы: относительной молекулярной массы, количества вещества, концентрации молекул;
- основные положения молекулярно-кинетической теории. Описывать:
- броуновское движение;
- явление диффузии;
- опыт Штерна;
- график распределения молекул по скоростям;
- характер взаимодействия молекул вещества;
- график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами);
- способы измерения массы и размеров молекул.

### ***На уровне понимания***

#### ***Приводить примеры:***

— явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории.

#### ***Объяснять:***

— сущность термодинамического и статистического методов изучения макроскопических систем, их различие и дополняемость;

— результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории;

— результаты опыта Штерна;

— отличие понятия средней скорости теплового движения молекул от понятия средней скорости движения материальной точки;

— природу межмолекулярного взаимодействия;

— график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами).

### ***На уровне применения в типичных ситуациях***

— обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;

— строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач.

#### ***Применять:***

— изученные зависимости к решению вычислительных задач;

— полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

### ***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

#### ***Обобщать:***

— полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

## **Основные понятия и законы термодинамики (6 ч)**

Тепловое движение. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Температура. Термодинамическая шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики, его статистический смысл.

### **На уровне запоминания**

#### **Называть:**

- физические величины и их условные обозначения: температура ( $t$ ,  $T$ ), внутренняя энергия ( $U$ ), количество теплоты ( $Q$ ), удельная теплоемкость ( $c$ ), удельная теплота сгорания топлива ( $q$ ), удельная теплота плавления ( $\lambda$ ), удельная теплота парообразования ( $L$ );
- единицы этих величин: °С, К, Дж, Дж/(кг•К), Дж/кг;
- физический прибор: термометр.

#### **Воспроизводить:**

- определения понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температур, внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, необратимый процесс;
- формулировки первого и второго законов термодинамики;
- формулы: работы в термодинамике, первого закона термодинамики; количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для кипения (конденсации);
- графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации) и кипении (конденсации).

#### **Описывать:**

- опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции и излучения;
- наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.

#### **Различать:**

- способы теплопередачи.

### **На уровне понимания**

***Приводить примеры:***

- изменения внутренней энергии путем совершения работы и путем теплопередачи;
- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту;
- агрегатных превращений вещества.

***Объяснять:***

- особенность температуры как параметра состояния системы;
- механизм теплопроводности и конвекции на основе молекулярно-кинетической теории;
- физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования;
- процессы плавления и отвердевания кристаллических и аморфных тел; парообразования (испарения, кипения) и конденсации;
- графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании, плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;
- графическое представление работы в термодинамике;
- эквивалентность теплоты и работы;
- статистический смысл необратимости.

***Доказывать:***

- что тела обладают внутренней энергией;
- что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами;
- что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация
- противоположные процессы, происходящие одновременно;
- невозможность создания вечного двигателя;
- необратимость процессов в природе.

**Выводить:**

— формулу работы газа в термодинамике.

**На уровне применения в типичных ситуациях**

— переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;

— пользоваться термометром;

— строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении;

— находить из графиков значения величин и выполнять необходимые расчеты.

**Применять:**

— знания молекулярно-кинетической теории к толкованию понятий температуры и внутренней энергии;

— уравнение теплового баланса к решению задач на теплообмен;

— формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при нагревании или отданного при охлаждении; количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации;

— формулу работы в термодинамике к решению вычислительных и графических задач;

— первый закон термодинамики к решению задач.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях****Обобщать:**

— знания об агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания, удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования).

**Сравнивать:**

— удельную теплоту плавления (кристаллизации) и кипения (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;

— процессы испарения и кипения.

## **Свойства газов (17 ч)**

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Модель реального газа. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Применение газов в технике. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели. Идеальный тепловой двигатель. Принцип работы холодильной машины. Применение тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана окружающей среды.

## **Лабораторные работы**

7. Исследование зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении.

8. Измерение относительной влажности воздуха.

## **На уровне запоминания**

### **Называть:**

— физические величины и их условные обозначения: давление ( $p$ ), универсальная газовая постоянная ( $R$ ), постоянная Больцмана ( $k$ ), абсолютная влажность ( $\rho$ ), относительная влажность ( $\varphi$ ), коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя ( $\eta$ );

— единицы этих величин: Па, Дж/(моль•К), Дж/К, %;

— физические приборы: гигрометр, психрометр.

### **Воспроизводить:**

— определения понятий: идеальный газ, изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы, критическая температура, насыщенный пар, точка росы, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;

— формулы: давления идеального газа, внутренней энергии идеального газа, законов Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, относительной влажности, КПД теплового двигателя, КПД идеального теплового двигателя;

- уравнения: уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева—Клапейрона, уравнение Клапейрона;
- графики изотермического, изохорного, изобарного и адиабатного процессов.

***Описывать:***

- модели: идеального газа, реального газа;
- условия осуществления изотермического, изохорного, изобарного, адиабатного процессов и соответствующие эксперименты;
- процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью;
- устройство тепловых двигателей (двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины, турбореактивного двигателя) и холодильной машины;
- негативное влияние работы тепловых двигателей на состояние окружающей среды и перспективы его уменьшения.

***На уровне понимания***

***Приводить примеры:***

- проявления газовых законов;
- применения газов в технике;
- применения сжатого воздуха, сжиженных газов.

***Объяснять:***

- природу давления газа;
- характер зависимости давления идеального газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии;
- физический смысл постоянной Больцмана и универсальной газовой постоянной;
- условия и границы применимости: уравнения Менделеева—Клапейрона, уравнения Клапейрона, газовых законов;
- формулу внутренней энергии идеального газа;
- сущность критического состояния вещества и смысл критической температуры;

- на основе молекулярно-кинетической теории процесс парообразования, образование и свойства насыщенного пара, зависимость точки росы от давления;
- способы измерения влажности воздуха;
- получение сжиженных газов;
- принцип работы тепловых двигателей;
- принцип действия и устройство двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины, турбореактивного двигателя, холодильной машины.

#### ***На уровне применения в типичных ситуациях***

- выводить: уравнение Менделеева—Клапейрона, используя основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры; газовые законы, используя уравнение Клапейрона;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;
- строить индуктивные выводы на основе результатов выполненного экспериментального исследования зависимости между параметрами состояния идеального газа;
- использовать гигрометр и психрометр для измерения влажности воздуха.

#### ***Применять:***

- изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач;
- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

#### ***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

#### ***Обобщать:***

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде. **Иллюстрировать:**
- проявление принципа дополнительности при описании тепловых явлений и тепловых свойств газов.

#### **Свойства твердых тел и жидкостей (8 ч)**



Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Поликристалл и монокристалл. Анизотропия кристаллов. Деформация твердого тела. Виды деформации. Механическое напряжение. Закон Гука. Предел прочности. Запас прочности. Учет прочности материалов в технике. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Реальный кристалл. Управление механическими свойствами твердых тел. Жидкие кристаллы и их применение. Аморфное состояние твердого тела. Полимеры. Композиционные материалы и их применение. Наноматериалы и нанотехнология. Модель жидкого состояния. Свойства поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание. Капиллярность.

### **Лабораторная работа**

9. Измерение поверхностного натяжения жидкости.

#### ***На уровне запоминания***

##### ***Называть:***

- физические величины и их условные обозначения: механическое напряжение ( $\sigma$ ), относительное удлинение ( $\epsilon$ ), модуль Юнга ( $E$ ), поверхностное натяжение ( $\sigma$ );
- единицы этих величин: Па, Н/м.

##### **Воспроизводить:**

- определения понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия свойств, деформация, упругая деформация, пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга, сила поверхностного натяжения, поверхностное натяжение;
- формулировку закона Гука;
- формулы: закона Гука, поверхностного натяжения, высоты подъема жидкости в капилляре.

##### ***Описывать:***

- модели: идеальный кристалл, аморфное состояние твердого тела, жидкое состояние;
- различные виды кристаллических решеток;
- механические свойства твердых тел;
- опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел, поверхностное натяжение жидкости;

— наблюдаемые в природе и в быту явления поверхностного натяжения, смачивания, капиллярности.

***На уровне понимания***

***Приводить примеры:***

- полиморфизма;
- анизотропии свойств монокристаллов; —  
различных видов деформации;
- веществ, находящихся в аморфном состоянии;
- превращения кристаллического состояния в аморфное и обратно;
- проявления поверхностного натяжения, смачивания и капиллярности в природе и в быту.

***Объяснять:***

- анизотропию свойств кристаллов;
- механизм упругости твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории;
- на основе молекулярно-кинетической теории свойства твердых тел (прочность, хрупкость, твердость), аморфного состояния твердого тела, жидкости;
- существование поверхностного натяжения;
- смачивание и капиллярность;
- зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

- измерять экспериментально поверхностное натяжение жидкости.

***Применять:***

- закон Гука (формулу зависимости механического напряжения от относительного удлинения) к решению задач;
- формулу поверхностного натяжения к решению задач.

**На уровне применения в нестандартных ситуациях**

**Обобщать:** — знания: о строении и свойствах твердых тел и жидкостей.

**Сравнивать:** — строение и свойства: кристаллических и аморфных тел; аморфных тел и жидкостей.

**Электродинамика (11 ч)**

**Электростатика (11 ч)**

Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электростатического поля. Электростатическое поле точечных зарядов. Однородное электростатическое поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Работа и потенциальная энергия электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Электрическая емкость проводника и конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.

**Лабораторная работа**

10. Измерение электрической емкости конденсатора.

**На уровне запоминания**

**Называть:**

— понятия: электрический заряд, электризация, электрическое поле, проводники и диэлектрики;

— физические величины и их условные обозначения: электрический заряд ( $q$ ), напряженность электростатического поля ( $E$ ), диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon$ ), потенциал электростатического поля ( $\varphi$ ), разность потенциалов или напряжение ( $U$ ), электрическая емкость ( $C$ );

— единицы этих величин: Кл, Н/Кл, В, Ф;

— физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, крутильные весы, конденсатор.

**Воспроизводить:**

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электрические силы, элементарный электрический заряд, электризация тел, проводники и диэлектрики, электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, потенциал, разность потенциалов (напряжение), электрическая емкость;
- законы и принципы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; принцип суперпозиции сил, принцип суперпозиции полей;
- формулы: напряженности электростатического поля, потенциала, разности потенциалов, электрической емкости, взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля;
- аналогию между электрическими и гравитационными силами.

**Описывать:**

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел, картины электростатических полей;
- опыты Кулона с крутильными весами.

**На уровне понимания**

**Объяснять:**

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, электризация тел, электризация проводника через влияние (электростатическая индукция), поляризация диэлектрика, электростатическая защита;
- модели: точечный заряд, линии напряженности электростатического поля; — природу электрического заряда и электрического поля;
- причину отсутствия электрического поля внутри металлического проводника; — механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков.

**Понимать:**

- факт существования в природе электрических зарядов противоположных знаков, элементарного электрического заряда;
- свойство дискретности электрического заряда;
- смысл закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции и их фундаментальный характер;
- эмпирический характер закона Кулона;
- существование границ применимости закона Кулона;
- объективность существования электрического поля;

— возможность модельной интерпретации электрического поля в виде линий напряженности электростатического поля.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

— анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

— анализировать и объяснять наглядные картины электростатического поля;

— строить изображения линий напряженности электростатических полей.

***Применять:***

— знания по электростатике к анализу и объяснению явлений природы и техники.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

— проводить самостоятельные наблюдения и эксперименты, учитывая их структуру (объект наблюдения или экспериментирования, средства, возможные выводы);

— формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы;

— анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента;

— анализировать неизвестные ранее электрические явления и решать возникающие проблемы.

***Использовать:***

— методы познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент), теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция).

***Применять:***

— полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

### Календарно-тематическое планирование 10кл. Контрольных работ - 7 Лабораторных работ- 9

№	Название раздела программы	Тема урока	Характеристика деятельности учащихся	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			Дано	
				Предметные результаты	Метапредметные (познавательные, коммуникативные, регулятивные)	Личностные	План	Факт
1. 1	<b>Классическая механика (23 часа)</b>	Вводный инструктаж по ТБ. Что и как изучает физика. Физические законы и теории. Физическая картина мира	— различать научные методы познания окружающего мира;  — применять различные научные методы: наблюдение, измерение, эксперимент,	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Физические законы. Физические теории. Эволюция физической картины мира.	<b>Познавательные:</b>  выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	Формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и		

			<p>моделирование;</p> <p>— формулировать отличие гипотезы от научной теории;</p> <p>— объяснять различие частных и фундаментальных физических законов.</p>	Структура физической картины мира.	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>выделяют и осознают то, что уже усвоено, и то, что еще подлежит усвоению</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>	взаимного уважения, формирование устойчивого познавательного интереса к изучению наук о природе		
1.		Из истории становления классической механики. Основные понятия классической механики. Путь и перемещение.	<p>— выделять наиболее важные открытия, оказавшие влияние на создание классической механики;</p> <p>— объяснять роль фундаментальных опытов в механике;</p> <p>— анализировать научные методы Галилея и Ньютона.</p>	Первые представления о механическом движении. Системы мира (система К. Птолемея, система Н. Коперника). Научные методы Галилея и Ньютона.	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>выделяют и осознают то, что уже усвоено, и то, что еще подлежит усвоению</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		
1.		Скорость.	— давать определения	Основные понятия	<p><b>Познавательные:</b></p>	Формирование		

		Ускорение.	<p>основным понятиям классической механики; — систематизировать знания о характеристиках механического движения;</p> <p>— вычислять основные кинематические характеристики движения;</p> <p>— использовать математические знания при решении физических задач (скалярные и векторные величины, проекция вектора на координатные оси, линейная и квадратичная функции).</p>	<p>классической механики: макроскопические тела, пространство и время, тело отсчета и система отсчета. Прямолинейное и криволинейное движения.</p> <p>Кинематические характеристики движения: путь, перемещение, скорость, ускорение, линейная скорость, период, центростремительное ускорение.</p>	<p>выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>	устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений		
1.		Решение задач. Кинематика.	— применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам, модели равномерного и равноускоренного движения к реальным движениям;	Расчет координаты движущегося тела, проекции и модуля вектора перемещения и скорости равномерного и равнопеременного движений. Расчет	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		



			<ul style="list-style-type: none"> <li>— определять координату, проекцию и модуль вектора перемещения для различных случаев прямолинейного движения;</li> <li>— вычислять линейную скорость и центростремительное ускорение при движении по окружности;</li> <li>— сравнивать различные виды движения по их характеристикам.</li> </ul>	линейной скорости, центростремительного ускорения и периода обращения	<p>решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>			
1.		Решение задач. Кинематика.	<p>строить, читать и анализировать графики зависимости проекции скорости, перемещения и ускорения от времени;</p> <p>— устанавливать метапредметные связи физики с математикой при решении графических задач (графики линейной и квадратичной функций).</p>	Построение и чтение графиков зависимости проекции и модуля вектора перемещения и скорости, координаты тела от времени.	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном,</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		

					<p>обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>			
1.		Контрольная работа № 1 «Кинематика» (40 мин.)	— применять полученные знания к решению задач.	Формирование у учащихся умений к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных понятий	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>	Формирование у учащихся способностей к рефлексии контрольного типа		
1.		Анализ контрольной	- формулировать основные задачи	Кинематика и динамика. Масса и	<b>Познавательные:</b> устанавливают	Формирование устойчивой		

		<p>работы. Динамические характеристики движения.</p>	<p>кинематики и динамики; — систематизировать знания о динамических характеристиках движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы.</p>	<p>основные свойства массы (аддитивность, инвариантность, закон сохранения, эквивалентность инертной и гравитационной массы). Сила. Виды сил (сила тяжести, сила упругости, сила трения, сила Архимеда). Импульс тела и импульс силы.</p>	<p>причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника</p>	<p>мотивации к приобретению новых знаний и практических умений</p>		
1.		<p>Идеализированные объекты. Основание классической механики.</p>	<p>-давать определения понятий: материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело; — описывать натурные и мысленные эксперименты Галилея, явление инерции, движение</p>	<p>Идеализированные объекты. Модели, используемые в классической механике: материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело. Опыты Галилея. Принцип</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</p>		

			<p>небесных тел;</p> <p>— объяснять результаты опытов, лежащих в основе классической механики.</p>	<p>инерции.</p> <p>Астрономические наблюдения Браге, законы Кеплера.</p>	<p>на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника</p>			
1.		<p>Законы классической механики.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения» (20 мин.)</p>	<p>— формулировать законы Ньютона;</p> <p>— классифицировать системы отсчета по их основным признакам;</p> <p>— описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной;</p> <p>— применять закон всемирного тяготения для вычисления ускорения свободного падения;</p> <p>— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе</p>	<p>Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий</p>	<p>Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности</p>		

			<p>экспериментальной деятельности;</p> <p>— по данным эксперимента определять ускорение свободного падения.</p>		<p>от него</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>			
1.		<p>Принципы классической механики.</p>	<p>— формулировать принципы классической механики: принцип независимости действия сил и принцип относительности Галилея;</p> <p>— применять принцип независимости действия сил при решении задач; — использовать математические знания при решении физических задач (сложение</p>	<p>Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Равнодействующая сила. Принцип относительности Галилея.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>самостоятельно</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</p>		

			векторов).		формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней  <b>Коммуникативные:</b>  владеют вербальными и невербальными средствами общения			
1.		Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы» (20 мин). Решение задач.	— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; — исследовать движение тела под действием постоянной силы; — экспериментально доказывать, что под действием постоянной силы тело движется с постоянным ускорением;  — применять формулы для расчета силы упругости, силы тяжести и силы трения при решении задач.	Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы	<b>Познавательные:</b>  Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности  <b>Регулятивные:</b>  Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него  <b>Коммуникативные:</b>	Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности		

					<p>Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>			
1.		<p>Решение задач. Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости» (20 мин.)</p>	<p>— применять закон всемирного тяготения для решения задач;</p> <p>— экспериментально доказывать существование связи между равнодействующей сил, действующих на тело, и ускорением, которое тело получает в результате их действия;</p> <p>— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.</p>	<p>Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий</p>	<p>Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности</p>		

					от него <b>Коммуникативные:</b> Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации			
1.		Решение задач. Динамика.	— применять законы Ньютона при решении задач на движение тел под действием нескольких сил.	Решение задач на применение законов Ньютона при рассмотрении движения под действием нескольких сил.	<b>Познавательные:</b> выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. <b>Регулятивные:</b> Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном,	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		



					<p>обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>			
1.		<p>Контрольная работа № 2 «Динамика» (40 мин.)</p>	<p>— систематизировать и обобщать знания по динамике;</p> <p>— применять полученные знания к решению задач.</p>	<p>Формирование у учащихся умений к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных понятий</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>	<p>Формирование у учащихся способностей к рефлексии контрольного типа</p>		
1.		<p>Анализ контрольной</p>	<p>— применять модель замкнутой системы к</p>	<p>Изменение импульса. Замкнутая система.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выбирают вид</p>	<p>Формирование устойчивой</p>		

		работы. Закон сохранения импульса.	реальным системам; — применять закон сохранения импульса при решении задач.	Закон сохранения импульса.	графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)  <b>Регулятивные:</b>  самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней  <b>Коммуникативные:</b>  владеют вербальными и невербальными средствами общения	мотивации к приобретению новых знаний и практических умений		
1.		Лабораторная работа № 4 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел» (40 мин.)	— наблюдать изменение импульса тел и сохранение суммарного импульса замкнутой системы тел при упругом и неупругом взаимодействиях;  — применять закон сохранения импульса при	Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных	<b>Познавательные:</b>  Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности		

			<p>решении задач;</p> <p>— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.</p>	<p>результатов и умение делать выводы</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>			
1.		Закон сохранения механической энергии.	— систематизировать знания о физических величинах: механическая работа, потенциальная и кинетическая энергия;	Механическая работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выбирают вид графической модели, адекватной выделенным</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития		

			<p>— применять модель замкнутой консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии.</p>	<p>кинетической энергии. Закон сохранения полной механической энергии</p>	<p>смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>	<p>науки и общественной практики</p>		
1.		<p>Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости» (40 мин.)</p>	<p>— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности;</p> <p>— сравнивать изменение потенциальной энергии упругой деформации с потенциальной энергией груза, вызвавшего эту деформацию;</p> <p>— вычислять</p>	<p>Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Составлять план и</p>	<p>Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности</p>		

			<p>механическую работу различных сил;</p> <p>— применять закон сохранения механической энергии при решении задач.</p>		<p>последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>			
1.		<p>Лабораторная работа № 6 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела» (40 мин.)</p>	<p>— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности;</p> <p>— сравнивать значение работы равнодействующей сил, действующих на тело, с</p>	<p>Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты</p>	<p>Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности</p>		

			<p>изменением его кинетической энергии;</p> <p>— применять теорему об изменении кинетической энергии при решении задач.</p>	<p>полученных результатов и умение делать выводы</p>	<p>деятельности</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>			
1.		Небесная механика.	<p>— применять законы классической механики к движению небесных тел;</p> <p>— устанавливать</p>	<p>Небесная механика. Движение спутников. Круговая скорость. Параболическая и</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выбирают вид графической модели, адекватной</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего		

			<p>зависимость вида траектории (окружность, эллипс, парабола, гипербола) от значения сообщенной телу скорости;</p> <p>— объяснять законы Кеплера, применяя законы классической механики;</p> <p>— рассматривать открытие Нептуна и Плутона как доказательство справедливости закона всемирного тяготения.</p>	<p>гиперболическая скорости. Объяснение и обобщение законов Кеплера с точки зрения классической механики. Открытие Нептуна и Плутона.</p>	<p>выделенным смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>	<p>современному уровню развития науки и общественной практики</p>		
1.		Баллистика.	<p>— рассматривать движение тела под действием силы тяжести на примере баллистики;</p> <p>— применять физические законы к решению технических задач: повышение обороноспособности государства, освоение космического</p>	<p>Внутренняя и внешняя баллистика. Движение тела под действием силы тяжести. Космические скорости.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы,</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</p>		

			<p>пространства;</p> <p>— устанавливать общий характер законов, управляющих движением небесных тел и космических аппаратов.</p>		<p>знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>			
1.		Освоение космоса.	<p>— применять законы сохранения для объяснения принципов реактивного движения;</p> <p>— систематизировать информацию о роли научных открытий и развития техники; — оценивать успехи России в создании ракетной техники и покорения космического пространства.</p>	<p>Реактивное движение. Ракеты. История космонавтики.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие</p>	<p>Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</p>		



					монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника			
1.		Контрольная работа № 3 «Классическая механика» (40 мин.)	— применять полученные знания к решению задач.	Формирование у учащихся умений к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных понятий	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>	Формирование у учащихся способностей к рефлексии контрольного типа		
1.	<b>Молекулярная физика (34 часа)</b>	Анализ контрольной работы. Макроскопическая система и	— давать определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния	Макроскопическая система. Состояние макроскопической системы. Параметры состояния.	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>устанавливают причинно-следственные связи.</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и		

	<p><b>Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества</b></p> <p><b>(3 часа)</b></p>	<p>характеристики ее состояния. Атомы и молекулы, их характеристики</p>	<p>макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, постоянная Ломоносова, постоянная Авогадро;</p> <p>— приводить примеры явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории;</p> <p>— объяснять результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории;</p> <p>— объяснять сущность термодинамического и статистического методов изучения макроскопических систем, их различие и дополненность.</p>	<p>Термодинамический и статистический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Взгляды древнегреческих мыслителей на строение вещества. Экспериментальные обоснования существования молекул и атомов. Размеры и масса молекул. Относительная молекулярная масса. Количество вещества. Молярная масса. Концентрация молекул. Постоянная Ломоносова. Постоянная Авогадро.</p>	<p>Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника</p>	<p>практических умений</p>		
<p>1.</p>		<p>Движение молекул. Опытное определение скоростей</p>	<p>— давать определение явления диффузии, понятия среднего квадрата скорости</p>	<p>Диффузия. Скорость диффузии. Броуновское движение. Теория</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>устанавливают причинно-следственные связи.</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации к приобретению</p>		

		движения молекул	<p>молекул;</p> <p>— описывать броуновское движение, явление диффузии, опыт Штерна, график распределения молекул по скоростям;</p> <p>— объяснять результаты опыта Штерна.</p>	<p>броуновского движения. Опыт Штерна.</p> <p>Распределение молекул по скоростям. Средняя квадратичная скорость и средний квадрат скорости движения молекул.</p>	<p>Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника</p>	<p>новых знаний и практических умений</p>		
1.	<p><b>Основные понятия и законы термодинамики (6 часов)</b></p>	Взаимодействие молекул и атомов	<p>— описывать характер взаимодействия молекул вещества;</p> <p>— объяснять график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между центрами атомов.</p>	<p>Силы взаимодействия между молекулами и атомами. Природа межмолекулярного взаимодействия. График зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между центрами атомов.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений</p>		

					и усвоено, и того, что еще неизвестно <b>Коммуникативные:</b> развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника			
1.		Тепловое равновесие. Температура.	— давать определение понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температур;  — переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно; — применять знания молекулярно-кинетической теории к толкованию понятия температуры.	Термодинамическая система. Закон термодинамического равновесия. Температура как параметр состояния термодинамической системы. Нулевой закон термодинамики. Измерение температуры. Термодинамическая (абсолютная) шкала температур. Абсолютный нуль температур. Соотношение между значениями температуры по шкале	<b>Познавательные:</b> устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.  <b>Регулятивные:</b> ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно  <b>Коммуникативные:</b> развитие монологической и диалогической речи,	Формирование представлений о возможности познания окружающего мира		

				Цельсия и по термодинамической шкале. Связь термодинамической температуры и средней кинетической энергии молекул	умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника			
1.		Внутренняя энергия макроскопической системы.	<p>— различать способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи;</p> <p>— давать определение понятий: внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования;</p> <p>— объяснять механизм теплопроводности и конвекции на основе молекулярно-кинетической теории;</p> <p>— доказывать, что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, его</p>	Внутренняя энергия. Условное обозначение и единица внутренней энергии. Зависимость внутренней энергии от температуры, массы тела и агрегатного состояния вещества. Способы изменения внутренней энергии. Теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества	<p><b>Познавательные:</b> устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b> ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b> развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника</p>	Формирование представлений о возможности познания окружающего мира		

			агрегатного состояния.					
1.		Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики	<p>— выводить формулу работы газа в термодинамике;</p> <p>— формулировать первый закон термодинамики;</p> <p>— объяснять эквивалентность теплоты и работы; — обосновывать невозможность создания вечного двигателя первого рода.</p>	<p>Вывод формулы работы газа при неизменном давлении. Графическое представление работы. Закон сохранения механической энергии. Изменение механической энергии. Первый закон термодинамики. Эквивалентность теплоты и работы. Невозможность создания вечного двигателя.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника</p>	<p>Формирование представлений о возможности познания окружающего мира</p>		
1.		Решение задач на уравнение теплового баланса.	<p>— применять уравнение теплового баланса при решении задач на теплообмен с учетом агрегатных превращений.</p>	<p>Решение задач на уравнение теплового баланса с использованием формул для расчета</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают,</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и</p>		

	<p><b>Свойства газов (17 ч)</b></p>			<p>количества теплоты, необходимого для нагревания или выделившегося при охлаждении тела, необходимого для плавления или выделившегося при кристаллизации тела, необходимого для парообразования или выделившегося при конденсации.</p>	<p>сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>	<p>практических умений при решении задач</p>		
<p>1.</p>		<p>Решение задач. Основные понятия и законы термодинамики.</p>	<p>— применять формулу для расчета работы в термодинамике при решении вычислительных и графических задач;</p> <p>— решать задачи на первый закон термодинамики.</p>	<p>Решение задач на уравнение теплового баланса с использованием формул для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания или выделившегося при охлаждении тела, необходимого для плавления или выделившегося при</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач</p>		

				<p>кристаллизации тела, необходимого для парообразования или выделившегося при конденсации.</p>	<p>действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>			
1.		<p>Второй закон термодинамики. Контрольная работа № 4 «Основные понятия и законы термодинамики» (20 мин.)</p>	<p>— формулировать второй закон термодинамики;</p> <p>— доказывать необратимость процессов в природе;</p> <p>— обосновывать невозможность создания вечного двигателя второго рода.</p>	<p>Необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Статистическое объяснение необратимости. Формирование у учащихся умений к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных понятий</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Планировать и прогнозировать результат.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>	<p>Формирование у учащихся способностей к рефлексии контрольного типа</p>		



1.		Давление идеального газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— давать определение понятия идеального газа;</li> <li>— применять формулу для расчета давления идеального газа при решении задач;</li> <li>— описывать модель идеального газа;</li> <li>— объяснять природу давления газа, характер зависимости давления газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии.</li> </ul>	Идеальный газ. Границы применимости модели «идеальный газ». Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника</p>	Формировать умение наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить.		
1.		Уравнение состояния идеального газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— применять при решении задач формулу для расчета внутренней энергии идеального газа, уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева—Клапейрона, уравнение</li> </ul>	Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул и температура тела. Постоянная Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Умеют выводить следствия; анализируют объект, выделяя существенные и несущественные</p>	Формировать умение наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить.		

			<p>Клапейрона;</p> <p>— объяснять условия и границы применимости уравнения Менделеева—Клапейрона, уравнения Клапейрона;</p> <p>— выводить уравнение Менделеева—Клапейрона, используя основное уравнение МКТ идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры.</p>	<p>Менделеева—Клапейрона.</p> <p>Универсальная газовая постоянная.</p> <p>Уравнение Клапейрона.</p> <p>Внутренняя энергия идеального газа.</p>	<p>признаки</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>		
1.		Решение задач. Уравнение состояния идеального газа.	— применять основное уравнение молекулярнокинетической теории и уравнения состояния идеального газа при решении графических и вычислительных задач.	Решение задач на вычисление давления газа, средней кинетической энергии поступательного движения молекул идеального газа и абсолютной температуры, применение уравнений состояния газа.	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач	

					действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.  <b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными средствами			
1.		Газовые законы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— формулировать законы Бойля—Мариотта, Гей-Люссака, Шарля;</li> <li>— анализировать графики изотермического, изобарного, изохорного и адиабатного процессов;</li> <li>— обозначать границы применимости газовых законов; — выводить уравнения газовых законов из уравнения Менделеева—Клапейрона;</li> <li>— описывать условия осуществления изотермического, изобарного, изохорного и адиабатного процессов и</li> </ul>	<p>Изопроцессы. Изотермический процесс, закон Бойля—Мариотта. Изобарный процесс, закон Гей-Люссака, температурный коэффициент объемного расширения газа. Изохорный процесс, закон Шарля, температурный коэффициент давления газа. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.</p>	<p><b>Познавательные:</b> выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b> самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p>	Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений		

			соответствующие эксперименты.		<b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными средствами общения			
1.		Лабораторная работа № 7 «Исследование зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении»	<ul style="list-style-type: none"> <li>— исследовать зависимость между параметрами состояния идеального газа;</li> <li>— графически интерпретировать полученный результат;</li> <li>— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.</li> </ul>	Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы	<p><b>Познавательные:</b> Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p> <p><b>Регулятивные:</b> Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать,</p>	Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности		

					оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации			
1.	<b>Свойства твердых тел и жидкостей (8 ч)</b>	Решение задач. Газовые законы.	— применять уравнения, описывающие газовые законы, при решении вычислительных и графических задач.	Решение вычислительных задач на газовые законы и графических задач на построение графиков процесса в разных системах координат, определение по графику какой-либо величины	<b>Познавательные:</b> выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. <b>Регулятивные:</b> Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона. <b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		

					средствами			
1.		Решение задач. Свойства идеального газа.	<p>— применять газовые законы и первый закон термодинамики к описанию изопроцессов;</p> <p>— решать вычислительные и графические задачи на циклический процесс.</p>	Решение вычислительных задач на газовые законы и на применение первого закона термодинамики к изопроцессам; графических задач, в которых задан циклический процесс и необходимо его перестроить в других системах координат.	<p><b>Познавательные:</b> выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b> Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными средствами</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		
1.		Контрольная работа № 5 «Свойства идеального газа» (40 мин.).	— применять полученные знания к решению задач.	Формирование у учащихся умений к осуществлению контрольной функции, контроль и	<p><b>Познавательные:</b> Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы</p>	Формирование у учащихся способностей к рефлексии контрольного типа		

				самоконтроль изученных понятий	решения, применять полученные знания. <b>Регулятивные:</b> Планировать и прогнозировать результат. <b>Коммуникативные:</b> Уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли			
1.		Критическое состояние вещества	<ul style="list-style-type: none"> <li>— давать определение понятия критическая температура;</li> <li>— описывать модель реального газа;</li> <li>— объяснять сущность критического состояния вещества и смысл критической температуры.</li> </ul>	Модель реального газа. Критическое состояние вещества. Критическая температура.	<b>Познавательные:</b> Умеют выводить следствия; анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки <b>Регулятивные:</b> Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.	Формировать умение наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить.		

					<b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными средствами общения			
1.		Насыщенный пар. Влажность воздуха	— систематизировать знания о физических величинах: точка росы, абсолютная и относительная влажность;  — описывать процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью; — объяснять на основе МКТ процесс парообразования, свойства насыщенного пара, зависимость точки росы от давления, способы измерения влажности воздуха.	Парообразование. Насыщенный пар. Свойства насыщенного пара. Точка росы. Абсолютная влажность. Относительная влажность воздуха. Измерение влажности. Влияние влажности воздуха на жизнь живых организмов.	<b>Познавательные:</b> Умеют выводить следствия; анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки  <b>Регулятивные:</b> Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.  <b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными средствами общения	Формировать умение наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить.		
1.		Лабораторная работа № 8 «Измерение	— измерять влажность воздуха; — наблюдать, измерять и делать выводы	Обработка результатов измерений,	<b>Познавательные:</b> Формировать	Формирование мотивации к обучению и		



		<p>относительной влажности воздуха». Решение задач.</p>	<p>в процессе экспериментальной деятельности;</p> <p>— обобщать полученные при изучении темы знания и применять их к решению задач.</p>	<p>обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы</p>	<p>рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p>	<p>целенаправленной познавательной деятельности</p>		
--	--	---	---	---	---	---	--	--

1.		Применение газов.	— приводить примеры применения газов в технике, сжатого воздуха, сжиженных газов; — объяснять получение сжиженных газов.	Применение сжатого воздуха: отбойный молоток, пневматический тормоз, очистка стен и др. Получение и применение сжиженных газов. Демонстрации. Таблица «Сжижение газа при его изотермическом сжатии».	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Умеют выводить следствия; анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		
1.		Принципы работы тепловых двигателей.	— давать определение понятия теплового двигателя, КПД теплового двигателя; — вычислять КПД теплового двигателя, КПД идеального теплового	Тепловой двигатель. Основные части теплового двигателя. Круговой процесс. Холодильник. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Идеальный тепловой	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной		

			двигателя; — объяснять принцип работы теплового двигателя.	двигатель. Цикл Карно. КПД идеального теплового двигателя	сличают свой способ действия с эталоном. <b>Коммуникативные:</b> развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать	практики		
1.		Тепловые двигатели.	— описывать устройство тепловых двигателей: ДВС, паровая турбина, турбореактивный двигатель; — объяснять принцип действия ДВС, паровой турбины и турбореактивного двигателя.	Паровые турбины. Двигатели внутреннего сгорания: карбюраторные и дизельные. Реактивные двигатели. Перспективы развития тепловых двигателей.	<b>Познавательные:</b> строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи. <b>Регулятивные:</b> сличают свой способ действия с эталоном. <b>Коммуникативные:</b> развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики		

1.		Решение задач. Тепловые двигатели.	— применять формулы для вычисления КПД теплового двигателя и идеального теплового двигателя при решении задач	Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей.	<p><b>Познавательные:</b> выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b> Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными средствами</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		
1.		Работа холодильной машины.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— описывать устройство холодильной машины;</li> <li>— объяснять принцип действия холодильной машины;</li> <li>— описывать негативное</li> </ul>	Принцип работы холодильной машины. КПД холодильной машины. Компрессорная холодильная машина. Тепловые двигатели и охрана окружающей	<p><b>Познавательные:</b> строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p>	Формировать умение наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить.		

			<p>влияние работы тепловых двигателей на состояние окружающей среды и перспективы его уменьшения.</p>	<p>среды.</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать</p>			
1.		<p>Обобщение знаний по теме «Свойства газов». Решение задач.</p>	<p>— применять полученные знания к решению вычислительных и графических задач;</p> <p>— обобщать полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.</p>	<p>Обобщение знаний по теме «Свойства газов» с использованием схем и таблиц</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач</p>		

					<b>Коммуникативные:</b> владеют вербальными и невербальными средствами			
1.		Идеальный кристалл. Анизотропия свойств кристаллических тел	<p>— давать определение понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия;</p> <p>— описывать модель идеального кристалла, различных видов кристаллических решеток;</p> <p>— приводить примеры анизотропии свойств монокристаллов;</p> <p>— объяснять на основе молекулярно-кинетической теории анизотропию свойств кристаллов.</p>	Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Идеальный кристалл. Полиморфизм. Моно- и поликристаллы. Анизотропия свойств монокристаллов. Анизотропия теплового расширения. Причина анизотропии.	<p><b>Познавательные:</b> строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b> сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать</p>	Формировать умение наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить.		
1.		Деформация твердого тела. Механические свойства твердых	— давать определение понятий: деформация, упругая и пластическая деформация,	Деформация. Упругие и пластические деформации. Объяснение упругих и	<b>Познавательные:</b> строят логические цепи рассуждений.	Формировать умение наблюдать и характеризовать физические		

		тел.	<p>механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга;</p> <p>— формулировать закон Гука;</p> <p>— описывать опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел;</p> <p>— объяснять на основе молекулярно-кинетической теории механизм упругости твердых тел и их свойства (прочность, хрупкость, твердость).</p>	<p>пластических деформаций. Виды деформации. Механическое напряжение. Относительное удлинение. Закон Гука. Модуль Юнга. Свойства твердых тел: хрупкость, прочность, твердость. Предел прочности. Запас прочности.</p>	<p>Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать</p>	<p>явления, логически мыслить.</p>		
1.		Аморфное состояние твердого тела. Решение задач.	<p>— применять закон Гука при решении задач;</p> <p>— описывать свойства твердых тел в аморфном состоянии.</p>	<p>Вычисление механического напряжения, относительного и абсолютного удлинения, запаса прочности. Строение и свойства твердых тел в аморфном состоянии. Полимеры. Композиты.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач</p>		

					<p>результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>			
1.		<p>Свойства поверхностного слоя жидкости. Смачивание.</p>	<p>— давать определение понятий: поверхностное натяжение, сила поверхностного натяжения;</p> <p>— описывать опыты, иллюстрирующие поверхностное натяжение жидкости;</p> <p>— объяснять зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры;</p> <p>— описывать наблюдаемые в природе и быту явления смачивания;</p>	<p>Модель жидкого состояния. Текучесть жидкости. Энергия поверхностного слоя. Поверхностное натяжение. Смачивание. Причина смачивания. Виды менисков.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать</p>	<p>Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений</p>		



			— исследовать особенности явления смачивания у разных жидкостей.						
1.		Капиллярность.	— решать задачи на определение высоты подъема жидкости в капилляре;  — приводить примеры капиллярных явлений в природе и быту.	Капиллярные явления. Формула для расчета высоты подъема жидкости в капилляре.	<b>Познавательные:</b> строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.  <b>Регулятивные:</b> сличают свой способ действия с эталоном.  <b>Коммуникативные:</b> развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать	Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений			
1.		Лабораторная работа № 9 «Измерение поверхностного натяжения жидкости».	— измерять поверхностное натяжение жидкости;  — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной	Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими	<b>Познавательные:</b> Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и	Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности			

			деятельности.	величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы	результаты деятельности <b>Регулятивные:</b> Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него <b>Коммуникативные:</b> Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации			
1.		Решение задач. Свойства твердых тел и жидкостей.	— обобщать знания о строении и свойствах твердых тел и жидкостей;	Решение задач на закон Гука, формулу поверхностного	<b>Познавательные:</b> выделяют обобщенный смысл и формальную	Формирование устойчивой мотивации к		

			<p>— сравнивать строение и свойства кристаллических и аморфных тел, аморфных тел и жидкостей.</p>	<p>натяжения и формулу высоты подъема жидкости в капилляре. Обобщение знаний учащихся по разделу «Молекулярная физика».</p>	<p>структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>	<p>приобретению новых знаний и практических умений при решении задач</p>		
1.		<p>Контрольная работа № 6 «Свойства твердых тел и жидкостей» (40 мин.)</p>	<p>— применять полученные знания к решению задач.</p>	<p>Формирование у учащихся умений к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных понятий</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Планировать и</p>	<p>Формирование у учащихся способностей к рефлексии контрольного типа</p>		

					<p>прогнозировать результат.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли</p>			
1.	<p><b>Электродинамика (11 ч)</b></p> <p><b>Электростатика (11 ч)</b></p>	<p>Электрический заряд и его свойства.</p> <p>Электризация тел</p>	<p>— сравнивать устройство и принцип работы электроскопа и электрометра;</p> <p>— давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, электризация; — описывать и объяснять явление электризации;</p> <p>— объяснять свойство дискретности электрического заряда, смысл закона сохранения электрического заряда.</p>	<p>Электрический заряд. Его свойства: два рода электрических зарядов, закон сохранения электрического заряда, дискретность электрического заряда, инвариантность. Невозможность существования электрического заряда без материального носителя. Единица электрического заряда. Электрические силы. Элементарный электрический заряд. Явление электризации. Электризация тел на производстве и в</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать</p>	<p>Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений</p>		

				быту.				
1.		Закон Кулона.	<p>— давать определение понятия электрических сил; — формулировать закон Кулона, принцип независимости действия сил;</p> <p>— проводить аналогию между электрическими и гравитационными силами;</p> <p>— описывать опыт Кулона с крутильными весами;</p> <p>— определять границы применимости закона Кулона.</p>	<p>Опыты Кулона с крутильными весами. Точечный заряд. Закон Кулона. Физический смысл коэффициента пропорциональности в законе Кулона.</p> <p>Границы применимости закона Кулона. Принцип суперпозиции сил. Аналогия между электрическими и гравитационными силами.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности слушать</p>	<p>Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений</p>		
1.		Электрическое поле. Графический метод изображения поля.	<p>— давать определение понятий: электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности, однородное электростатическое поле;</p> <p>— формулировать</p>	<p>Электрическое поле и его свойства. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Векторный характер напряженности электростатического поля. Напряженность</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам; выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки,</p>	<p>Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений</p>		

			<p>принцип суперпозиции полей;</p> <p>— применять формулу для расчета напряженности поля при решении задач;</p> <p>— описывать картины электростатических полей;</p> <p>— объяснять возможность модельной интерпретации электростатического поля в виде линий напряженности;</p> <p>— строить изображения линий напряженности электростатических полей.</p>	<p>поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электростатического поля. Однородное электрическое поле. Наглядные картины электростатических полей.</p>	<p>символы, схемы, знаки)</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами общения</p>			
1.		<p>Решены задачи на закон Кулона. Проводники в электростатическом поле.</p>	<p>— применять при решении задач закон Кулона, формулу для расчета напряженности и принцип суперпозиции полей;</p> <p>— объяснять электризацию проводника через влияние (электростатическая индукция), причину отсутствия электрического поля внутри проводника.</p>	<p>Вычисление сил Кулона. Примеры расчета напряженности поля, созданного одним и двумя точечными зарядами. Проводники. Электростатическая индукция. Отсутствие поля внутри проводника. Электростатическая защита.</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным</p>	<p>Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач</p>		

				Распределение зарядов в проводнике.	эталонном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.  <b>Коммуникативные:</b>  владеют вербальными и невербальными средствами			
1.		Диэлектрики в электростатическом поле.	— объяснять механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков.	Диэлектрики. Поляризация диэлектрика. Электрический диполь. Полярные диэлектрики. Поляризация полярных диэлектриков. Неполярные диэлектрики. Поляризация неполярных диэлектриков. Связанные заряды. Электрическое поле внутри диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.	<b>Познавательные:</b>  строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.  <b>Регулятивные:</b>  сличают свой способ действия с эталоном.  <b>Коммуникативные:</b>  развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать	Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений		

1.		Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля.	<p>— систематизировать знания о физических величинах: потенциал, разность потенциалов;</p> <p>— применять при решении задач формулы для расчета потенциала, разности потенциалов, работы электростатического однородного и неоднородного полей, взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля;</p> <p>— доказывать потенциальный характер электростатического поля.</p>	Работа по перемещению заряда в однородном электростатическом поле. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциальная энергия электростатического поля. Потенциал электростатического поля как его энергетическая характеристика. Разность потенциалов (напряжение). Связь разности потенциалов и напряженности электростатического поля.	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать</p>	Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений		
1.		Решение задач. Работа электростатического поля. Потенциал электростатического поля.	— применять при решении задач формулы для расчета работы электростатического поля, потенциала поля.	Вычисление работы электростатического поля, потенциала полей в соответствии с принципом суперпозиции, решение комбинированных задач по	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		



				электростатике.	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>			
1.		<p>Электрическая емкость.</p> <p>Конденсаторы.</p>	<p>— систематизировать знания о физических величинах: электрическая емкость уединенного проводника, электрическая емкость конденсатора;</p> <p>— применять при решении задач формулы для вычисления электрической емкости проводника и плоского конденсатора.</p>	<p>Электрическая емкость проводника.</p> <p>Конденсаторы.</p> <p>Электрическая емкость конденсатора.</p> <p>Зависимость электрической емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и свойств диэлектрика, находящегося между пластинами.</p> <p>Электрическая емкость плоского</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинноследственные связи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>сличают свой способ действия с эталоном.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои</p>	<p>Понимание смыслов физических законов, раскрывающих связь изученных явлений</p>		

				конденсатора.	мысли и способности выслушивать			
1.		<p>Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора» (20 мин.)</p>	<p>— вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора;</p> <p>— обосновывать объективность существования электростатического поля;</p> <p>— экспериментально определять электрическую емкость конденсатора;</p> <p>— анализировать и оценивать результаты эксперимента;</p> <p>— наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.</p>	<p>Обработка результатов измерений, обнаруживание зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы</p>	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>Формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от него</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать, оценивать действия партнера, уметь с достаточной полнотой</p>	<p>Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности</p>		

					и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации			
1.		Решение задач по электростатике.	— обобщать знания, полученные при изучении темы, представлять их в структурированном виде.	Решение задач по теме «Электростатика».	<p><b>Познавательные:</b></p> <p>выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживая отклонения и отличия от эталона.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>владеют вербальными и невербальными средствами</p>	Формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений при решении задач		
1.		Контрольная работа	— применять полученные	Формирование у	<b>Познавательные:</b>	Формирование у		

		№ 7 «Электростатика» (40 мин.)	знания к решению задач.	учащихся умений к осуществлению контрольной функции, контроль и самоконтроль изученных понятий	Решать задачи разными способами, выбирать наиболее эффективные методы решения, применять полученные знания.  <b>Регулятивные:</b>  Планировать и прогнозировать результат.  <b>Коммуникативные:</b>  Уметь письменно с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли	учащихся способностей к рефлексии контрольного типа		
--	--	--------------------------------------	-------------------------	--	---	---	--	--

**В курс физики 11 класса входят следующие разделы:**

1. Постоянный электрический ток -10ч
2. Взаимосвязь электрического и магнитного полей -6ч.
3. Электромагнитные колебания и волны- 6ч.
4. Оптика-8ч.
5. Основы специальной теории относительности- 5ч.
6. Фотоэффект- 6ч.
7. Строение атомов -5ч.

8. Атомное ядро -11ч.
9. Элементы астрофизики- 6ч.
10. Повторение- 5ч.

В результате изучения физики в 11 классе ученик должен

**знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, идеальный газ, взаимодействие, атом.
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, давление, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, электродвижущая сила, индукция магнитного поля.
- **смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):** законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, закон Всемирного тяготения, закон сохранения энергии и импульса, закон Паскаля, закон Архимеда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, Ома для полной цепи, Джоуля-Ленца.

**уметь**

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризацию тел при контакте, взаимодействие проводников током, действие магнитного поля на проводник с током, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;

- **приводить примеры практического использования физических знаний** : законов механики, термодинамики, электродинамики в энергетике;

### **Требования к уровню подготовки учащихся.**

Учащиеся должны знать:

#### **Электродинамика.**

Понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания, колебательный контур, переменный ток, резонанс, электромагнитная волна, интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы и принципы: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, законы отражения и преломления света, связь массы и энергии.

Практическое применение: генератор, схема радиотелефонной связи, полное отражение.

Учащиеся должны уметь:

- Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока.
- Использовать трансформатор.
- Измерять длину световой волны.

#### **Квантовая физика**

Понятия: фотон, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерная реакция, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция, термоядерная реакция, элементарные частицы.

Законы и принципы: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента, принцип спектрального анализа, принцип работы ядерного реактора.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой световой волны, вычислять красную границу фотоэффекта, определять продукты ядерной реакции.

**Календарно-тематическое планирование 11кл.    Контрольных работ-6    Лабораторных работ-4**

№ п/п	Дата		Тема	Элементы содержания	Учащиеся должны		ДЗ
	п	ф			знать	уметь	
1/1			Вводный инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Условие существования электрического тока.	Источники постоянного тока. Сила тока. Скорость направленного движения электронов. Действия электрического тока.	<b>Знать</b> понятия силы тока, напряжения, источники тока.	<b>Уметь</b> объяснять действия электрического тока.	§ 1, § 2
2/2			Носители электрического тока в различных средах	Строение атома и носители электрического заряда. Проводники. Диэлектрики. Электростатическая индукция.	<b>Знать</b> понятие электрического заряда, единицу измерения заряда, частицы, обладающие наименьшим электрическим зарядом, положительного и отрицательного ионов, определения понятий проводник и непроводник электричества, взаимодействие заряженных тел.	<b>Уметь</b> объяснять природу электрического заряда, приводить примеры явления электризации, описывать и объяснять модели строения простейших атомов, явление электризации на основе знания о строении атома и атомного ядра, принцип действия заряженных тел, притяжение незаряженных тел к заряженным.	§ 3, § 4.
3/3			Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи.	<b>Знать</b> о роли источника тока в цепи, работе сторонних сил и их связи с величиной заряда, формулировать закон Ома для полной цепи	<b>Уметь</b> объяснять природу электрического сопротивления <b>Уметь</b> объяснять передачу энергии в электрической цепи	§ 5. до соединения проводников
4/4			Текущий инструктаж по технике безопасности. <i>Лабораторная работа №1 «Измерение</i>	Измерение силы тока, напряжения, электрического	Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде	<b>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> Собирать схему	

		<i>электрического сопротивления»</i>	сопротивления.	таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	ЭЦ для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений	
5/5		Текущий инструктаж по технике безопасности. <i>Лабораторная работа №2 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</i>	Электрический ток. Источник тока. Электродвижущая сила.  Внутреннее сопротивление источника тока	Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.	<b><u>Уметь:</u> Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> Собирать схему ЭЦ для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений.	
6/6		Электрические цепи с последовательным и параллельным проводником.	Последовательное соединение. Параллельное соединение. Измерения силы тока и напряжения.	<b><u>Уметь</u></b> формулировать закон Ома для различных видов соединения проводников в цепи		§ 5.
7/7		Применение законов постоянного тока  Применение электропроводности жидкости.				§ 6, §7.
8/8		Применение вакуумных приборов, газовых разрядов.				§8,9
9/9		Применение полупроводников.	Полупроводники. Полупроводниковые приборы. Носители зарядов в полупроводниках.	<b><u>Знать</u></b> понятие полупроводника, его свойства и особенности; основные полупроводниковые приборы, особенности их работы; носителей заряда в полупроводниках.	<b><u>Уметь</u></b> объяснять возникновение носителей заряда в полупроводниках; механизм возникновения тока в полупроводниках; особенности работы полупроводниковых	§10



					приборов.	
10/ 10		<i>Контрольная работа №1 по теме: «Постоянный электрический ток»</i>	Сила тока. Действия эл. тока.  Сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа тока. Закон Джоуля — Ленца. Мощность тока.  Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи			
1/ 11		Анализ контрольной работы.  Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока.	Магнитное поле. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитная стрелка. Направление вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Вихревое поле.	Знать смысл физических понятий: магнитные силы, магнитное поле, правило «буравчика»	Уметь определять направление линий магнитной индукции	работа над ошибками. §11- 13.
2/ 12		Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. <i>Принцип действия электроизмерительных приборов.</i>	Модуль вектора магнитной индукции. Модуль силы Ампера. Направление силы Ампера. Единица магнитной индукции.	Понимать смысл закона Ампера.	Применять правило «левой руки» для определения FA	§14
3/ 13		<i>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.</i>	Взаимодействие индукционного тока с	Понимать смысл явления электромагнитной индукции	Уметь применять полученные знания на практике	§15.

13		<i>ЭДС индукции</i>	магнитом. ЭДС индукции. Вихревое электрическое поле. Индукционные токи в массивных проводниках. Применение ферритов.			
4/ 14		Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	Знать закон электромагнитной индукции	уметь определять направление индукционного тока	§ 16.
5/ 15		<i>Самоиндукция. Индуктивность.</i>	Самоиндукция. Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Индуктивность.	Знать формулу для вычисления ЭДС самоиндукции	уметь определять направление тока самоиндукции	§ 17.
6/ 16		Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	Вихревое электрическое поле. Индукционные токи в массивных проводниках. Применение ферритов.	Знать формулы для расчёта энергии магнитного поля	Уметь применять полученные знания на практике	Конспект.
1/ 17		Свободные механические колебания. Гармонические колебания	Свободные колебания. Вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник.	. Знать общее уравнение колебательных систем.	Понимать смысл свободных и вынужденных колебаний	§18,19
2/ 18		Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Период	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	Знать устройство колебательного контура	характеристики электромагнитных колебаний	§ 20

		электромагнитных колебаний.	Превращение энергии при электромагнитных колебаниях			
3/ 19		Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока	Получение переменного электрического тока.	Понимать смысл действующих значений силы тока и напряжения	объяснять принцип действия генератора переменного тока	§ 21.
4/ 20		Электромагнитное поле.				§ 22.
5 /21		Излучение и прием электромагнитных волн. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.	Как распространяются электромагнитные взаимодействия. Электромагнитная волна. Открытый колебательный контур. Опыт Герца. Поглощение, отражение, преломление, поперечность электромагнитных волн.	Знать смысл теории Максвелла.	Объяснять возникновение и распространение электромагнитного поля. Описывать и объяснять основные свойства электромагнитных волн.	§ 23,24
6/ 22		<i>Контрольная работа №2 по теме: «Электромагнитные колебания и волны».</i>				
1/		Анализ контрольной работы. Понятия и законы геометрической оптики. Электромагнитная природа	Два способа передачи воздействия. Корпускулярная и волновая теории света.	Знать развитие теории взглядов на природу света, принцип Гюйгенса, закон отражения	выполнять построение изображений.	§ 25, 26.

23		света. Законы распространения света.	Геометрическая и волновая теории света. Геометрическая и волновая оптика. Скорость света. Астрономический метод измерения скорости света. Лабораторные методы измерения скорости света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения.	света,		
2/ 24		Текущий инструктаж по технике безопасности. <i>Лабораторная работа № 3 «Измерение показателя преломления стекла».</i>	Измерение показателя преломления стекла	формулу для вычисления показателя преломления	Уметь применять полученные знания на практике	
3/ 25		Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы.	Виды линз. Тонкая линза. Изображение в линзе. Собирающая линза. Рассеивающая линза.  Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы. Вывод формулы тонкой линзы. Увеличение линзы.	Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений.	Уметь показывать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах	§ 27

4/ 26	Оптические приборы.	Фотоаппарат и видеокамера. Глаз. Киноаппарат и проектор.	1. <u>Знать</u> разновидности оптических приборов.		§ 28.
5/ 27	Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия. Поляризация света.	Дисперсия света. Спектр.	<u>Знать</u> понятия спектра, дисперсии света, чем обусловлена дисперсия света.	<u>Уметь</u> применить полученные знания в повседневной жизни.	§ 29, 30
6/ 28	Скорость света и её экспериментальное определение.	Развитие представлений о природе света. Условие применимости законов геометрической оптики. Прямолинейное распространение света.	<u>Знать</u> развитие теории взглядов на природу света; условие применимости законов геометрической оптики.	объяснять способы определения скорости света	§31,32.
7/ 29	Электромагнитные волны и их практическое применение.	Теория Максвелла. Электромагнитные волны. Давление света.	<u>Знать</u> причину возникновения электромагнитного поля, электромагнитной волны, как направлены электрическое и магнитное поля в электромагнитной волне.		§ 33
8/ 30	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Оптика».</i>			Уметь решать задачи различного уровня сложности	
1/ 31	Анализ контрольной работы. Электродинамика и принцип относительности.	Принцип относительности в механике и электродинамике. Постулаты теории относительности. Отличие	Знать постулаты теории относительности	Сравнивать принцип относительности в ЭД и механике	Работа над ошибками §34,35

			первого постулата теории относительности от принципа относительности в механике.			
2/ 32		Постулаты специальной теории относительности.	Относительность одновременности. Относительность расстояний. Релятивистский закон сложения скоростей.	Знать формулы преобразования относительности одновременности, расстояний и промежутков времени.		§ 36,37
3/ 33		Релятивистский импульс.	Зависимость массы от скорости. Принцип соответствия. Решение задач. Формула Эйнштейна. Энергия покоя.	Знать формулу преобразования массы и формулу Эйнштейна		§ 38
41/34		Взаимосвязь массы и энергии	Взаимосвязь массы и энергии	знать формулу взаимосвязи массы и энергии	<b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.	§ 39
5/ 35		<i>Контрольная работа №4 по теме: « Основы специальной теории относительности».</i>			Уметь решать задачи различного уровня сложности	
1/ 36		Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	Равновесное тепловое излучение. «Ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка.	<b>Знать</b> понятия: равновесное излучение, квант, фотон; историю развития вопроса.		§40.

2/ 37	Фотон. Фотоэлементы.	Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта	Знать понятия: фотоэффект, фототок, фотоэлектроны, красная граница фотоэффекта, применение фотоэффекта.		§41,42.
3/ 38	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно- волновой дуализм.	Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.	<b>Иметь</b> представление о двойственной природе света; понятие о гипотезе де Бройля, о вероятностном характере процессов.		§43 (п.1)
4/ 39	Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	Спектры излучения и поглощения. Энергетические уровни. Линейчатые и сплошные спектры	<b>Знать</b> понятия: Спектр излучения, поглощения, линейчатый и сплошной спектры.		§ 43.
5/ 40	Решение задач по теме «Фотоэффект»	Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта. Строение атома. Атомные спектры.			Повторить основное к главе 6
6/ 41	<i>Контрольная работа №5 по теме: «Фотоэффект».</i>				
1/ 1	Анализ контрольной работы. Опыты Резерфорда. Строение атома.	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	<b>Знать</b> протонно-нейтронную модель ядра.	<b>Уметь</b> находить по зарядовому числу: общее число нуклонов, число протонов и нейтронов.	§ 44.

42						
2/ 43		Квантовые постулаты Бора.				§ 45.
3/ 44		Спектры испускания и поглощения.				§ 46.
4/ 45		Текущий инструктаж по технике безопасности. <i>Лабораторная работа №4 «Наблюдение линейчатых спектров»</i>	наблюдение сплошного спектра, выделение основных цветов спектра; наблюдать линейчатые спектры водорода, гелия и неона и выделение наиболее ярких линий спектров.	1. Какие виды спектров вы знаете? 2. В чём состоит главное отличие линейчатых спектров от непрерывных? 3. В чём состоит главное отличие линейчатых спектров от полосатых?	делать выводы по полученным данным	
5/ 46		Лазеры				§ 47
1/ 47		Радиоактивность. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра.	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	<u>Знать</u> протонно-нейтронную модель ядра.	<u>Уметь</u> находить по зарядовому числу: общее число нуклонов, число протонов и нейтронов.	§48



2/ 48	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Дефект масс.				§ 49
3/ 49	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.	Открытие радиоактивности. Радиоактивные превращения.  Правило смещения. Закон радиоактивного распада.	<b><u>Знать</u></b> понятия: радиоактивность, радиоактивные превращения, правило смещения, период полураспада	<b><u>Уметь</u></b> объяснять, какие частицы вылетают из ядра при радиоактивном распаде.	§ 50
4/ 50	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер	<b><u>Знать</u></b> понятия: ядерная реакция, энергия связи, дефект масс, условия протекания ядерных реакций.	<b><u>Уметь</u></b> решать задачи на составление ядерных реакций	§ 51
5/ 51	Решение задач по теме «Энергетический выход ядерных реакций».				
6/ 52	Деление ядер урана. Цепная реакция.				§ 52 (п1,2)
7/ 53	Ядерная энергетика	Ядерный реактор. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на	<b><u>Знать</u></b> об условиях осуществления и протекания управляемой цепной ядерной реакции, принцип действия атомной электростанции; о	<b><u>Иметь</u></b> представление о работах Ферми, Курчатова и других ученых в этой области, владеть историографией вопроса.	§ 52

			живые организмы	влиянии радиации на живые организмы.		
8/ 54		Энергия синтеза атомных ядер				§ 53, сообщения.
9/ 55		Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения.				§ 54
10/56		<i>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</i>	Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и взаимодействия.	<b><u>Знать</u></b> понятия: частица, античастица, аннигиляция, адроны, лептоны, барионы, мезоны, кварки, фундаментальные частицы, фундаментальные взаимодействия.		§55. Основное в главе 8
11/57		<i>Контрольная работа №6 «Атомное ядро».</i>			<b><u>Уметь</u></b> решать задачи различного уровня сложности	
1/ 58		Анализ контрольной работы. Солнечная система.	Размеры Земли, Луны и их орбит. Орбиты планет. Законы Кеплера. Световой год. Размеры Солнца и планет.	<b><u>Знать</u></b> понятия: Солнечная система, орбита, световой год, законы Кеплера		§ 56
		Звезды и источники их энергий.	Источник энергии Солнца.	<b><u>Знать</u></b> о реакциях, протекающих	<b><u>Иметь</u></b> представление о Солнце, как источнике энергии, о строении	§ 58

2/ 59			Термоядерный синтез. Строение Солнца. Поверхность Солнца.	внутри Солнца.	Солнца и его поверхности.	
3/ 60		Внутреннее строение Солнца.	Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.	<b>Знать</b> и анализировать характеристики планет, их спутников и малых тел;	<b>Иметь</b> представление о происхождении Солнечной системы.	§ 57
4/ 61		Галактика. Типы галактик. Современные представления о происхождении и эволюции солнца и звезд.	Наша Галактика — Млечный Путь. Другие галактики. Типы галактик. Группы и скопления галактик. Крупномасштабная структура Вселенной. Квазары.	<b>Знать</b> понятия: размеры и структура Галактики, типы галактик, группы и скопления Галактик; квазары.		§ 59,60
5/ 62		Вселенная.	Разбегание галактик. Красное смещение. Закон Хаббла. Расширение Вселенной. Большой взрыв и горячая Вселенная. Будущее Вселенной. От Большого взрыва до Человека.	<b>Знать</b> историю развития представлений о Вселенной, о моделях развития Вселенной.	<b>Уметь</b> анализировать на основании закона Хаббла состояние Вселенной и прогнозировать развитие Вселенной.	§ 61
6/63		Применимость законов физики для объяснения природы	Солнце. Размеры Солнечной системы.			§ 62

		небесных тел. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.	Природа тел Солнечной системы. Разнообразие звёзд и их судьбы. Галактики. Происхождение и эволюция Вселенной			
1/ 64		Кинематика Динамика. Законы сохранения.	Основные элементы содержания материала среднего (полного) общего образования по физике.		<u>Уметь</u> применять полученные знания в работе с тестами ЕГЭ.  Решение тестовых заданий, заданий части В и С различных сборников ЕГЭ.	конспект
2/ 65		Молекулярная физика				конспект
3/ 66		Электростатика				конспект
4/ 67		Электродинамика				конспект
5/ 68		Элементы квантовой физики				конспе

## Реализация общеобразовательной программы с использованием оборудования центра образования «Точка роста»

<b>10 класс</b>	
Изобарный процесс. Закон Гей – Люссака. Практическая работа.	ЦЛ «Releon» с датчиком давления 10кПа и температуры
Исследование изохорного процесса. Практическая работа	ЦЛ «Releon» с датчиком давления 10кПа и температуры
Исследование изотермического процесса. Практическая работа.	ЦЛ «Releon» с датчиком давления 10кПа и температуры
Давление жидкости. Закон Паскаля. Практическая работ	ЦЛ «Releon» с датчиком давления 10кПа
Лабораторная работа «Определение количества теплоты при нагревании и расширении»	ЦЛ «Releon» с датчиком 10кПа и температуры
Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	Демонстрация. Датчик гальванометр, датчик напряжение
Электрические цепи. Соединение проводников.	Демонстрация. Датчик гальванометр, датчик напряжение
Работа и мощность электрического тока. Практическая работа.	ЦЛ «Releon» с датчиком тока и напряжения, датчик освещения.
Изучение закона Джоуля – Ленца. Лабораторная работа.	ЦЛ «Releon» с датчиком тока и температуры.
Закон Ома для полной цепи.	Демонстрация. Датчик гальванометр, датчик напряжения
Лабораторная работа «Изучение закона Ома для полной цепи».	Датчик тока, датчик напряжения.
Передача мощности эл. Тока от источника к потребителю. КПД.	Демонстрация. Датчик тока, датчик напряжения.
Электрический ток в электролитах.	Демонстрация. ЦЛ «Releon» с датчиком тока.

<b>11 класс</b>	
Лабораторная работа. «Изучение магнитного поля соленоида»	ЦЛ «Releon» с датчиком тока и магнитного поля.
Вынужденные ЭМ колебания. Переменный ток. Измерение характеристик переменного тока осциллографом.	Демонстрация. Двухканальная приставка осциллографа.
Активное сопротивление.	Демонстрация. Двухканальная приставка осциллографа.
Конденсатор в цепи переменного тока. Ёмкость цепи переменного тока.	Демонстрация. Двухканальная приставка осциллографа.
Электрический резонанс.	Демонстрация. Двухканальная приставка осциллографа.
Взаимоиндукция. Трансформатора.	Демонстрация. Двухканальная приставка осциллографа.