**Раздел 1. Пояснительная записка**

***1. Общая характеристика учебной программы***

Рабочая программа по физике составлена на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по физике (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»). Рабочая программа по физике для 10 класса составлена, с учетом авторской программы В.А.Касьянова «Физика, профильный уровень 10 - 11 классы», М.: Дрофа, 2010 г.

При реализации рабочей программы используется УМК В.А Касьянов входящий в Федеральный перечень учебников, утвержденный Министерством образования и науки РФ.

***2. Общая характеристика учебного предмета***

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела « Физика как наука. Методы научного познания природы».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образовании состоит в том, что она вооружает школьника ***научным методом познания****,* позволяющим получать объективные знания об окружающем мире*.*

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

***3. Цели и задачи изучения курса***

* **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
* **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
* **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
* **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
* **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники**,** обеспечивающимведущую роль физики в создании современного мира техники;
* **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

***4. Место учебного предмета в учебном плане***

Учебный план отводит 340 часов для обязательного изучения физики на профильном уровне ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в X и XI классах по 170 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю.

Индивидуальное сопровождение обучающихся с особыми образовательными потребностями осуществляется с использованием пакета индивидуальных заданий, предлагаемых в рамках учебных занятий.

Индивидуальное сопровождение одаренных обучающихся осуществляется с использованием метода интеллект - карт и решения задач повышенного уровня сложности.

***5 Результаты освоения учебного предмета.***

***Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся***

Программа предусматривает формирование у школьников обще учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

*Познавательная деятельность:*

* использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
* формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
* овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
* приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

*Информационно-коммуникативная деятельность:*

* + владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
  + использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

*Рефлексивная деятельность:*

* владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий:
* организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

**Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся**

Обучающийся, успешно освоивший Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по физике имеет итоговую оценку за курс изучения физики не менее «3».

Оценка «5» ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимися всего объёма программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации.

3. Отсутствия ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранения отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдения культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «4» ставится в случае:

1. Знания всего изученного программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.

3. Допущения незначительных (негрубых) ошибок, недочётов при воспроизведении изученного материала; соблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «3» ставится в случае:

1. Знания и усвоения материала на уровне минимальных требований программы, затруднения при самостоятельном воспроизведении, возникновения необходимости незначительной помощи преподавателя.

2. Умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.

3. Наличия грубой ошибки, нескольких грубых ошибок при воспроизведении изученного материала; незначительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «2» ставится в случае:

1. Знания и усвоения материала на уровне ниже минимальных требований программы; наличия отдельных представлений об изученном материале.

2. Отсутствия умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.

3. Наличия нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за устный ответ.

Оценка "5" ставится, если ученик:

1.Показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2.Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать межпредметные связи (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал.

Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий.

Может при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать, материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами, графиками, картами, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка "4" ставится, если ученик:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2.Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Устанавливать внутрипредметные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка "3" ставится, если ученик:

1. Усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий.

3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы учителя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.

3. При ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за самостоятельные письменные и контрольные работы.

Оценка «5» ставится, если ученик:

1. Выполняет работу без ошибок и /или/ допускает не более одного недочёта.

2. Соблюдает культуру письменной речи; правила оформления письменных работ.

Оценка «4» ставится, если ученик:

1. Выполняет письменную работу полностью, но допускает в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта и /или/ не более двух недочётов.

2. Соблюдает культуру письменной речи, правила оформления письменных работ, но -допускает небольшие помарки при ведении записей.

Оценка «3» ставится, если ученик:

1. Правильно выполняет не менее половины работы.

2. Допускает не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой, одной негрубой ошибки и одного недочёта, или не более трёх негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трёх недочётов, или при отсутствии ошибок, но при наличии пяти недочётов.

3. Допускает незначительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

Оценка «2» ставится, если ученик:

1. Правильно выполняет менее половины письменной работы.

2. Допускает число ошибок и недочётов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3".

3. Допускает значительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

Примечание. — учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если им работа выполнена в оригинальном варианте. — оценки с анализом работ доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке; предусматривается работа над ошибками и устранение пробелов в знаниях и умениях учеников.

Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за практические и лабораторные работы.

Оценка «5» ставится, если:

1. Правильной самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.

2. Самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов.

3. Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ.

Оценка «4» ставится, если ученик:

1. Выполняет практическую (лабораторную) работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов на "5", но допускает в вычислениях, измерениях два — три недочёта или одну негрубую ошибку и один недочёт.

2. При оформлении работ допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении.

Оценка «3» ставится, если ученик:

1. Правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.

2. Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью учителя; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения.

3. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений, составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения.

4. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую ученик исправляет по требованию учителя.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. Не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи учителя подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.

2. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию педагога; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за наблюдением объектов.

Оценка «5» ставится, если ученик:

1. Правильно проводит наблюдение по заданию учителя.

2. Выделяет существенные признаки у наблюдаемого объекта, процесса.

3. Грамотно, логично оформляет результаты своих наблюдений, делает обобщения, выводы.

Оценка "4" ставится, если ученик:

1. Правильно проводит наблюдение по заданию учителя.

2. Допускает неточности в ходе наблюдений: при выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта, процесса называет второстепенные.

3. Небрежно или неточно оформляет результаты наблюдений.

Оценка "3" ставится, если ученик:

1. Допускает одну-две грубые ошибки или неточности в проведении наблюдений по заданию учителя.

2. При выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта, процесса называет лишь некоторые из них.

3. Допускает одну-две грубые ошибки в оформлении результатов, наблюдений и выводов.

Оценка «2» ставится, если ученик:

1.Допускает три-четыре грубые ошибки в проведении наблюдений по заданию учителя.

2. Неправильно выделяет признаки наблюдаемого объекта, процесса.

3. Допускает три-четыре грубые ошибки в оформлении результатов наблюдений и выводов.

Примечание. Оценки с анализом умений и навыков проводить наблюдения доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, после сдачи отчёта.

**Раздел II. Содержание программного материала**

Учебная программа 10 класса рассчитана на 170 часов, по 5часов в неделю.

**Программой предусмотрено изучение разделов:**

1. Механика. - 66 часов

2. Молекулярная физика - 47 часов

3.Механические волны. Акустика - 9 часов

4. Электродинамика - 25 часов

По программе за год учащиеся должны выполнить 9 контрольных работы и 9 лабораторных работ.

**Основное содержание программы**

**Физика как наука. Методы научного познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира*.*

**Механика**

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости*.* Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения*.* Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований*. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс*. Автоколебания.* Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны.* Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Наблюдение и описание различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и объяснение этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии.

Проведение экспериментальных исследований равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, колебательного движения тел, взаимодействия тел.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета: инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна*. Пространство и время в специальной теории относительности.* Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. *Связь полной энергии с импульсом и массой тела*. Дефект массы и энергия связи.

***Демонстрации***

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Инертность тел.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Взаимодействие тел.

Невесомость и перегрузка.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Виды равновесия тел.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Изменение энергии тел при совершении работы.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Свободные колебания груза на нити и на пружине.

Запись колебательного движения.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Автоколебания.

Поперечные и продольные волны.

Отражение и преломление волн.

Дифракция и интерференция волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

***Лабораторные работы***

Измерение ускорения свободного падения.

Исследование движения тела брошенного горизонтально.

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

Определение коэффициента трения.

Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости

**Молекулярная физика**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа.*

Модель строения жидкостей*. Поверхностное натяжение*. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики.

Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; выполнение экспериментальных исследований изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ;

для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления.

Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.

***Демонстрации***

Механическая модель броуновского движения.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели дефектов кристаллических решеток.

Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

Модели тепловых двигателей.

***Лабораторные работы***

Изучение изотермического процесса в газах

Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости

Измерение удельной теплоемкости вещества

**Электростатика**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда*.* Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

***Демонстрации***

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Энергия заряженного конденсатора.

***Лабораторные работы***

Измерение электроемкости конденсатора

**Раздел III. Планируемые результаты изучения учебного предмета**

***В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен***

**научиться понимать:**

* ***смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение.;
* ***смысл физических величин:***перемещение,скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, 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, электрическоенапряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
* ***смысл физических законов, принципов и постулатов*** (формулировка, границы применимости):законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
* ***вклад российских и зарубежных ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
* **ученик сможет научиться:**
* ***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; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
* ***приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:***наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижениягипотез и построениянаучных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
* ***описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики***;
* ***применять полученные знания для решения физических задач;***
* ***определять:***характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
* ***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, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
* ***приводить примеры практического применения физических знаний:*** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
* ***воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать***информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; ***использовать***новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
* анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды.

**Раздел IV.**

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС** (5 часов в неделю)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Тип урока | Элементы содержания по стандарту | | Характеристика основных видов деятельности (учебных действий обучающегося) | | Дом. задание | Дата проведения | |
| план | факт |
| **Введение (3часа)** | | | | | | | | | |
| 1 | Что изучает  физика. Физика  как наука | Комбинированный урок | Физика фундаментальная наука о природе. Методы научного познания окружающего мира. | | Формировать умения ставить цели и планировать самостоятельную деятельность по достижению, предвидеть результат.  Понимать понятия: эксперимент, теория, закон и границы их применения.  Знать основы атомистической теории и фундаментальные взаимодействия. | | § 1- 3 |  |  |
| 2 | Физические модели. Идея атомизма | Комбинированный урок | Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. | | § 4- 5 |  |  |
| 3 | Фундаментальные взаимодействия  взаимодействия | Комбинированный урок | Роль математики в физике.  Физические законы и границы  их применимости. Принцип  соответствия. Физическая  картина мира | | § 6 |  |  |
| **Раздел 1. Механика (66 часов)**  **Тема 1. Кинематика материальной точки (23 часа)** | | | | | | | | | |
| 4 | Траектория | Комбинированный урок | Траектория | Знать систему отсчета. Уметь анализировать и приводить примеры | | Физический диктант | § 7 |  |  |
| 5 | Закон движения | Комбинированный урок | Закон движения | Объяснять уравнения движения, Находить координаты тела, вычислять их | | Решение задач | § 7 |  |  |
| 6 | Перемещение | Комбинированный урок | Перемещение. Путь и перемещение | Знать понятие относительная скорость движения тела | | Самостоятельная работа | § 8 |  |  |
| 7 | Путь и перемещение | Комбинированный урок | Путь и перемещение | Уметь решать задачи на равномерное движение | | Решение задач | § 8 |  |  |
| 8 | Средняя скорость | Урок изучения нового материала | Средняя скорость | Уметь решать задачи на расчет средней скорости | | Решение задач | § 9 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 | Средняя скорость | Комбинированный урок | Средняя скорость | Уметь решать задачи на расчет средней скорости | Самостоятельная работа | § 9 |  |  |
| 10 | Мгновенная скорость | Комбинированный урок | Мгновенная скорость | Знать понятия: средняя скорость, мгновенная скорость | Решение задач | § 9 |  |  |
| 11 | Относительность механического движения | Комбинированный урок | Относительность механического движения | Понимать и объяснять относительность перемещения и скорости | Самостоятельная работа. | § 9 |  |  |
| 12 | Равномерное прямолинейное движение | Урок изучения нового материала | Равномерное прямолинейное движение | Знать понятие «равномерное прямолинейное движение» | Решение задач | § 10 |  |  |
| 13 | График равномерного прямолинейного движения | Комбинированный урок | График равномерного прямолинейного движения | Решение графических задач на прямолинейное движение | Физический диктант | § 10 |  |  |
| 14 | Ускорение | Урок изучения нового материала | Ускорение | Решение задач на расчет ускорения | Решение задач | § 11 |  |  |
| 15 | Прямолинейное движение с постоянным ускорением | Урок изучения нового материала | Принцип относительности Галилея. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. | Знать понятие прямолинейное равноускоренное движение. | Обучение физики на основе решения задач | § 12 |  |  |
| 16 | Равнопеременное прямолинейное движение | Комбинированный урок | Равнопеременное прямолинейное движение | Уметь решать задачи на расчет кинематических величин | Физический диктант | § 12 |  |  |
| 17 | Свободное падение тел | Урок изучения нового материала | Свободное падение тел. Гравитационная постоянная и её физический смысл | Знать понятие поле гравитации, всемирное тяготение | Фронтальный опрос. Решение графических задач | § 13 |  |  |
| 18 | **Лаб/работа №1** «Измерение ускорения свободного падения» | Урок практикум | Измерение ускорения свободного падения  Проведение экспериментальных исследований равноускоренного движения тел, свободного падения | Приобретение навыков при работе с оборудованием (секундомер, измерительная лента) Проведение  экспериментальных исследований свободного падения | Самостоятельная работа. Оформление работы, выводы | § 14 |  |  |
| 19 | Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости | Урок изучения нового материала | Сила тяжести | Знать виды сил существующих в природе | Решение задач | § 14 |  |  |
| 20 | Графики зависимости кинематических величин при равнопеременном движении | Комбинированный урок | Графики зависимости кинематических величин при при равнопеременном движении | Уметь работать с графиками | Решение графических задач | § 14 |  |  |
| 21 | Баллистическое движение | Комбинированный урок | Баллистическое движение | Наблюдение и объяснение баллистического движения.  Экспериментальное исследование зависимости высоты и дальности полета от величины начальной скорости и угла.  Практическое решение задач на баллистическое движение | Решение задач | § 15 |  |  |
| 22 | Баллистическое движение в атмосфере | Комбинированный урок | Баллистическое движение | Уметь решать задачи на движение тел брошенных под углом к горизонту | Самостоятельная работа | § 15 |  |  |
| 23 | **Лаб/работа №2** «Изучение движения тела брошенного горизонтально» | Урок практикум | Движение тела брошенного горизонтально | Уметь решать задачи на движение тел брошенных горизонтально | Самостоятельная работа. Оформление работы, выводы |  |  |  |
| 24 | Кинематика периодического движения | Комбинированный урок | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. | Уметь решать задачи на кинематику периодического движения | Решение задач | § 16 |  |  |
| 25 | Колебательное движение материальной точки | Урок изучение нового материала | Колебательное движение материальной точки. Характеристики периодического движения | Уметь решать задачи на кинематику периодического движения | Решение задач | § 16 |  |  |
| 26 | **К/работа №1** «Кинематика материальной точки» | Урок контроля знаний | Кинематика материальной точки | Уметь применять полученные знания на практике | Контрольная работа | Повторить главы 1-2 |  |  |
| **Тема 2. Динамика материальной точки (12 часа)** | | | | | | | | |
| 27 | Принцип относительности Галилея | Комбинированный урок | Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. | Знать принцип относительности Галилея | Фронтальный опрос | § 17 |  |  |
| 28 | Первый закон Ньютона | Комбинированный урок | Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. | Знать содержание первого закона Ньютона, понятие инерциальная система отсчета | Физический диктант | § 18 |  |  |
| 29 | Второй закон Ньютона | Урок изучение нового материала | Принцип суперпозиции сил. | Знать содержание второго закона Ньютона. Уметь решать задачи на второй закон Ньютона | Решение задач на применение законов Ньютона | § 19 |  |  |
| 30 | Третий закон Ньютона | Комбинированный урок | Третий закон Ньютона.  Взаимодействие тел. | Уметь решать задачи на третий закон Ньютона | Решение задач на применение законов Ньютона | § 20 |  |  |
| 31 | Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения | Урок изучение нового материала | Движение тел в поле гравитации | Знать понятия: гравитационное взаимодействие, гравитационная постоянная. Знать и объяснять формулу | Тестирование | § 21 |  |  |
| 32 | Сила тяжести | Урок изучение нового материала | Сила тяжести | Уметь выводить формулы для расчета первой и второй космической скорости | Самостоятельная работа. | § 22 |  |  |
| 33 | Силы упругости. Вес тела | Комбинированный урок | Силы упругости. Вес тела. Невесомость. | Знать причины возникновения силы упругости | Решение задач | § 23 |  |  |
| 34 | Сила трения | Урок изучение нового материала | Сила трения | Знать причины возникновения силы трения | Тестирование | § 24 |  |  |
| 35 | **Лаб/работа №3** « Измерение коэффициента трения скольжения» | Урок практикум | Измерение коэффициента трения скольжения | Проводить экспериментальное исследование движения тела под действием силы трения и определять коэффициент трения | Самостоятельная работа. Оформление работы, выводы | § 25 |  |  |
| 36 | Применение законов Ньютона | Урок применения знаний | Законы Ньютона | Уметь анализировать, приводить примеры, решать задачи | Самостоятельная работа. | § 25 |  |  |
| 37 | **Лаб/работа №4** «Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести» | Урок практикум | Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести | Уметь решать задачи на периодическое движение | Самостоятельная работа. Оформление работы, выводы | Повт.§ 9-18 |  |  |
| 38 | **К/работа №2** «Динамика материальной точки» | Урок контроля знаний | Динамика материальной точки | Уметь применять полученные знания при решении задач | Контрольная работа | § 25 |  |  |
| **Тема 3. Законы сохранения (15 часов)** | | | | | | | | |
| 39 | Импульс материальной точки | Урок применения знаний | Импульс материальной точки | Уметь объяснить, привести примеры, написать формулу импульса. Знать единицы измерения физических величин, входящих в формулу | Анализ задач | § 26 |  |  |
| 40 | Закон сохранения импульса | Комбинированный урок | . Закон сохранения импульса | Уметь применять закон сохранения импульса при решении задач | Решение задач | § 26 |  |  |
| 41 | Закон сохранения импульса. Решение задач | Комбинированный урок | Закон сохранения импульса | Знать закон сохранения импульса | Решение задач | § 27 |  |  |
| 42 | Механическая работа | Комбинированный урок | Механическая работа | Знать понятия: механическая работа. мощность | Физический диктант | § 28 |  |  |
| 43 | Механическая работа. Решение задач | Урок применения знаний | Механическая работа | Уметь применять полученные знания при решении задач | Решение задач | § 28 |  |  |
| 44 | Потенциальная энергия | Комбинированный урок | Потенциальная энергия | Уметь объяснить, привести примеры, написать формулу | Проверочная работа | § 28,29 |  |  |
| 45 | Потенциальная энергия при гравитационном и упругом взаимодействии | Урок применения знаний | Потенциальная энергия | Объяснять физическую природу потенциальных сил и потенциальной энергии ее связи с работой силы тяжести  Определять потенциальную энергию тела при гравитационном и упругом взаимодействии.  Объяснять устойчивое и неустойчивое равновесие. | Решение задач | § 29,30 |  |  |
| 46 | Кинетическая энергия | Урок применения знаний | Кинетическая энергия | Уметь объяснить, привести примеры, написать формулу | Решение задач | § 31 |  |  |
| 47 | Кинетическая энергия. Решение задач | Комбинированный урок | Кинетическая энергия | Уметь определять кинетическую энергию тела, устанавливать ее связь с работой.  Выводить теорему о кинетической энергии  Уметь определять длину тормозного пути и время. | Решение задач | § 31 |  |  |
| 48 | Мощность | Комбинированный урок | Потенциальная и кинетическая энергия | Определять понятия средней и мгновенной мощности, единиц ее измерения, связью с работой и скоростью. | Решение задач | § 32 |  |  |
| 49 | Закон сохранения механической энергии. | Комбинированный урок | Закон сохранения механической энергии. | Понимание определения полной механической энергии и ее зависимости от работы потенциальных и не потенциальных сил  Решение задач на закон сохранения энергии с учетом потенциальных и не потенциальных сил.  Выполнять эксперимент по проверка закона сохранения энергии. | Решение задач | § 32-33 |  |  |
| 50 | Абсолютно неупругое столкновение | Урок применения знаний | Абсолютно неупругое столкновение. Объяснение взаимодействия тел на основе законов динамики, Всемирного тяготения. Законов сохранения импульса и механической энергии | Знать понятие «неупругое столкновение» уметь объяснить, привести примеры | Решение задач | § 34 |  |  |
| 51 | Абсолютно упругое столкновение | Урок применения знаний | Абсолютно упругое столкновение | Применять теорию законов сохранения энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.  Объяснять упругие и неупругие взаимодействий. | Решение задач | § 34 |  |  |
| 52 | Законы сохранения. Решение задач | Комбинированный урок | Закон сохранения механической энергии. | Знать алгоритм решения задач | Решение задач | § 34 |  |  |
| 53 | Законы сохранения. Решение задач | Урок контроля знаний | Законы сохранения | Уметь применять полученные знания при решении задач | Решение задач | Повт.§ 26-34 |  |  |
| **Тема 4. Динамика периодического движения (7 часов)** | | | | | | | | |
| 54 | Движение тела в гравитационном поле | Комбинированный урок | Движение тела в гравитационном поле.  Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований | Знать понятия: гравитационное поле, сила тяжести | Решение задач | § 35 |  |  |
| 55 | **Лаб/работа №5** «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости» | Урок практикум | Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости | Уметь применять экспериментальные умения и навыки | Самостоятельная работа. Оформление работы, выводы |  |  |  |
| 56 | Динамика свободных колебаний | Урок изучение нового материала | Механические колебания. Динамика свободных колебаний | Знать понятия: колебательная система | Физический диктант | § 36 |  |  |
| 57 | Колебат. система под действием внешних сил, не зависящих от времени | Комбинированный урок | Величины характеризующие колебательное движение. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний | Уметь применять полученные знания при решении задач | Проверочная работа | § 37 |  |  |
| 58 | Вынужденные колебания | Урок изучение нового материала | Вынужденные колебания | Уметь объяснять строение твердых тел и жидкостей на основе МКТ | Тестирование | § 38 |  |  |
| 59 | Резонанс | Комбинированный урок | Резонанс. Автоколебания. | Знать условия резонанса, уметь объяснять | Физический диктант | § 38 |  |  |
| 60 | **К/работа №3** «Законы сохранения» | Урок контроля знаний | Динамика свободных колебаний | Знать алгоритм решения задач | Контрольная работа | Повт. §35-38 |  |  |
| **Тема 5. Статика (3часа)** | | | | | | | | |
| 61 | Условия равновесия для поступательного движения | Урок изучение нового материала | Условия равновесия твердого тела для поступательного движения | Знать условия равновесия твердого тела | Решение задач | §39 |  |  |
| 62 | Условия равновесия для вращательного движения | Урок изучение нового материала | Условия равновесия твердого тела для вращательного движения.  Момент силы. | Знать условия равновесия твердого тела | Решение задач | § 40 |  |  |
| 63 | Центр тяжести твердого тела | Урок изучение нового материала | Центр тяжести твердого тела | Уметь объяснить центр тяжести твердого тела | Самостоятельная работа | § 41 |  |  |
| **Тема 6. Релятивистская механика (6 часов)** | | | | | | | | |
| 64 | Постулаты специальной теории относительности | Комбинированный урок | Постулаты специальной теории относительности  Эйнштейна | Знать постулаты специальной теории относительности | Физический диктант | §42 |  |  |
| 65 | Относительность времени | Урок изучения нового материала | Относительность времени. Пространство и время в специальной теории относительности | Уметь решать задачи на расчет относительности времени | Решение задач | §43 |  |  |
| 66 | Относительность времени | Комбинированный урок | Относительность времени | Уметь решать задачи на расчет относительности времени | Решение задач | §44 |  |  |
| 67 | Релятивистский закон сложения скоростей | Урок применения знаний | Релятивистский закон сложения скоростей | Уметь решать задачи на релятивистский закон сложения скоростей | Решение задач | §45 |  |  |
| 68 | Взаимосвязь массы и энергии | Урок применения знаний | Взаимосвязь массы и энергии. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела | Уметь решать задачи на взаимосвязь массы и энергии | Решение задач | §46 |  |  |
| 69 | Обобщение по теме постулаты СТО | Урок применения знаний | Обобщение по теме постулаты СТО | Знать постулаты специальной теории относительности, уметь решать задачи | Тестирование | Повт. § 42-46 |  |  |
| **Раздел 2. Молекулярная физика (47 часов)**  **Тема 1. Молекулярная структура вещества (9 часов)** | | | | | | | | |
| 70 | Строение атома | Комбинированный урок | Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальное доказательство. | Знать строение атома | Тестирование | § 47 |  |  |
| 71 | Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества | Урок применения знаний | Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества | Уметь решать задачи на расчет массы атомов. Молярной массы, количества вещества | Самостоятельная работа | § 47 |  |  |
| 72 | Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость | Комбинированный урок | Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость | Уметь объяснять строение твердых тел и жидкостей на основе МКТ | Решение задач | § 47 |  |  |
| 73 | Агрегатные состояния вещества: газ, плазма | Комбинированный урок | Агрегатные состояния вещества: газ, плазма | Уметь объяснять строение газов и плазмы на основе МКТ | Физический диктант | § 48 |  |  |
| 74 | Решение задач по МКТ | Урок применения знаний | Решение задач по МКТ | Уметь применять полученные знания при решении задач | Тест | Задание по тестам |  |  |
| 75 | Решение задач по МКТ | Урок применения знаний | Решение задач по МКТ | Уметь применять полученные знания при решении задач | Решение задач | Задание по тестам |  |  |
| 76-78 | Резерв (3 часа) |  |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (16 часов)** | | | | | | | | |
| 79 | Распределение молекул идеального газа в пространстве | Урок изучения нового материала | Модель идеального газа Распределение молекул идеального газа | Знать распределение молекул идеального газа | Тест | § 49 |  |  |
| 80 | Распределение молекул идеального газа в пространстве | Урок изучения нового материала | Распределение молекул идеального газа в пространстве | Описывать модель идеального газа объяснять характер движения молекул в них. | Тест | § 49 |  |  |
| 81 | Распределение молекул идеального газа по скоростям | Комбинированный урок | Распределение молекул идеального газа по скоростям | Знать распределение молекул идеального газа в пространстве по скоростям | Решение задач | § 50 |  |  |
| 82 | Решение задач | Урок применения знаний | Формула Штерна | Объяснять процесс распределения молекул идеального газа по  скоростям на основе атомно-молекулярного строения вещества.  Объяснять распределение частиц по скоростям на основе опыта Штерна | Решение задач | §50 |  |  |
| 83 | Температура. Шкалы температур | Урок изучения нового материала | Абсолютная температура. Шкалы температур. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. | Понимать температуру, как величину, характеризующую среднюю кинетическую энергию молекул.  Объяснять физический смысл абсолютного нуля.  Уметь переводить температуру по шкале Цельсия на шкалу Кельвина.  Определять скорость теплового движения. | Тест | § 51 |  |  |
| 84 | Основное уравнение МКТ | Урок изучения нового материала | Основное уравнение МКТ.  Связь между давлением ид. газа и средней кинетической энергией теплового движения молекул. | Понимать физическую природу давления идеального газа.  Уметь выводить зависимость давления идеального газа от концентрации, массы средней квадратичной скорости и кинетической энергии. | Решение задач | § 52 |  |  |
| 85 | Основное уравнение МКТ | Урок применения знаний | Основное уравнение МКТ | Уметь решать задачи на основное уравнение МКТ | Решение задач | § 52 |  |  |
| 86 | Уравнение Клапейрона-Менделеева | Урок изучения нового материала | Уравнение Клапейрона-Менделеева (уравнение состояния идеального газа) | Определять из основного уравнения молекулярно - кинетической теории связь между макропараметрами: давлением, объемом и температурой | Решение задач | § 53 |  |  |
| 87 | Уравнение Клапейрона-Менделеева | Урок изучения нового материала | Уравнение Клапейрона-Менделеева | Уметь решать задачи на уравнение Клапейрона-Менделеева | Физический диктант | § 53 |  |  |
| 88 | Изотермический процесс | Урок применения знаний | Изотермический процесс | Устанавливать зависимость между объемом и давлением при постоянной температуре.  Строить графики изотерм. | Решение задач | § 54 |  |  |
| 89 | **Лаб/работа №6 «**Изучение изотермического процесса в газах» | Урок практикум | Изотермический процесс | Уметь проводить эксперимент  Проведение измерений давления газа | Оформление работы, выводы | § 54 |  |  |
| 90 | Изобарный процесс | Урок изучения нового материала | Изобарный процесс | Устанавливать зависимость между объемом и температурой при постоянном давлении.  Строить графики изобары. | Проверочная работа | § 54 |  |  |
| 91 | Изохорный процесс | Урок изучения нового материала | Изохорный процесс | Устанавливать зависимость между давлением и температурой при постоянном объеме.  Строить графики изохоры | Решение задач | § 54 |  |  |
| 92 | Решение задач на газовые законы | Урок применения знаний | Решение задач на газовые законы | Применять молекулярно –кинетическую теорию в решении задач на определение микро и макропараметров.  Решать графические задачи на изопроцессы. | Решение задач | Повт.§ 49-54 |  |  |
| 93 | Решение задач на газовые законы | Урок применения знаний | Решение задач на газовые законы. Границы применимости модели идеального газа | Уметь применять полученные знания при решении задач | Решение задач | Повт.§ 49-54 |  |  |
| 94 | **К/работа № 4 « Молекулярная физика»** | Урок контроля знаний | Молекулярная физика | Знать алгоритм решения задач | Контрольная работа |  |  |  |
| **Тема 3. Термодинамика (10часов)** | | | | | | | | |
| 95-96 | Внутренняя энергия | Урок изучения нового материала | Способы изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики | Понимать определение предмета, изучаемого термодинамикой; внутренней энергии и способа ее выражения через макропараметры: температуру, давление и объем. | Тест | § 55 |  |  |
| 97 | Работа газа при расширении и сжатии | Урок изучения нового материала | Работа газа при расширении и сжатии | Выводить формулу работы при расширении и сжатии газа.  Представлять графическое определение работы. | Решение задач | § 55 |  |  |
| 98 | Работа газа при изопроцессах | Урок применения знаний | Работа газа при изопроцессах | Уметь объяснить работу газа при изопроцессах | Решение задач | § 56 |  |  |
| 99 | Первый закон термодинамики | Комбинированный урок | Первый закон термодинамики | Понимать первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов. | Фронтальный опрос | § 57 |  |  |
| 100 | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам | Комбинированный урок | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам | Уметь решать задачи на применение первого закона термодинамики к изопроцессам | Решение задач | § 57 |  |  |
| 101 | Адиабатный процесс | Комбинированный урок | Адиабатный процесс | Выражать первый закон термодинамики для теплоизолированной системы.  Вычислять внутреннюю энергию и работу при адиабатном процессе | Решение задач | § 58 |  |  |
| 102 | Тепловые двигатели | Урок изучения нового материала | Принципы действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. | Объяснять устройства и принцип действия паровой и газовых турбин, двигателей внутреннего сгорания, холодильника.  Вычислять КПД тепловых машин, работу рабочего тела, энергию топлива и температуры холодильника и нагревателя. | Решение задач | § 59 |  |  |
| 103 | Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование | Урок изучения нового материала | Второй закон термодинамики | Понимать необратимость тепловых процессов на основе статистического истолкования второго закона термодинамики | Решение задач | §60 |  |  |
| 104 | **К/работа № 5**  «Термодинамика» | Урок контроля знаний | Термодинамика | Знать алгоритм решения задач | Контрольная работа | § 55-60 |  |  |
| **Тема 4. Жидкость и пар (7 часов)** | | | | | | | | |
| 105 | Фазовый переход  «пар-жидкость» | Комбинированный урок | Фазовый переход  «пар-жидкость». Модель строения жидкости.  Наблюдение и описание броуновского движения | Наблюдать и описывать перехода пара в жидкость.  Объяснение условия перехода газообразной фазы в жидкую; понятий: пар, критическая температура;  Строить график изотермы сжижения пара при его изотермическом сжатии. | Тест | § 61 |  |  |
| 106 | Испарение, конденсация | Урок изучения нового материала | Использование явления охлаждения жидкости при ее испарении | Объяснять процессы испарения и конденсации на основе молекулярного строения вещества..  Понимать физический смысл удельной теплоты парообразования.  Определять количество теплоты при парообразовании и конденсации. | Решение задач | § 62 |  |  |
| 107 | Насыщенный пар. Влажность воздуха | Урок изучения нового материала | Насыщенный. ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха | Уметь объяснять с точки зрения МКТ влажность воздуха. Решать задачи на определение абсолютной и относительной влажности. | Физический диктант | § 63 |  |  |
| 108 | Кипение жидкости | Комбинированный урок | Зависимость температуры кипения воды от давления. | Понимать физический смысл температуры кипения, удельной теплоты парообразования.  Приводит примеры использования процесса кипения.  Рассчитывать количество теплоты при кипении | Физический диктант | § 64 |  |  |
| 109 | Поверхностное натяжение жидкости | Комбинированный урок | Поверхностное натяжение | Наблюдать и описывать поверхностное натяжение жидкостей.  Понимать и определять энергию поверхностного слоя и силы поверхностного натяжения.  Решать задачи на расчет физических величин, характеризующих поверхностное натяжение | Физический диктант | § 65 |  |  |
| 110 | Смачивание. Капиллярность | Комбинированный урок | Смачивание. Капиллярность | Объяснять условия поднятия и опускания жидкости в капиллярах.  Выводить формулу зависимости высоты жидкости в капилляре в зависимости от коэффициента поверхностного натяжения, плотности жидкости и радиуса капилляра.  Приводить примеры практического проявления и использования явлений смачивания и капиллярности | Решение задач | § 65 |  |  |
| 111 | **Лаб/работа №7**  «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости» | Урок-практикум | Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости | Уметь проводить эксперимент | Оформление работы, выводы | § 66 |  |  |
| **Тема 4. Твёрдое тело (5 часов)** | | | | | | | | |
| 112 | Кристаллизация и плавление твердых тел | Комбинированный урок | Кристаллизация и плавление твердых тел. Модель строения твердого тела. | Объяснять процессы плавления и кристаллизации на основе молекулярного строения вещества.  Рассчитывать количество теплоты при плавлении и кристаллизации | Решение задач | § 67 |  |  |
| 113 | **Лаб/работа №8 «**Измерение удельной теплоемкости вещества» | Урок-практикум | Измерение удельной теплоемкости. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ | Уметь проводить эксперимент | Оформление работы, выводы | § 67 |  |  |
| 114 | Структура твердых тел. Кристаллическая решетка | Комбинированный урок | Структура твердых тел. Кристаллическая решетка | Объяснять структуру строения и свойства монокристаллов и поликристаллов, аморфных тел.  Понимать практическое применение твердых тел на основе свойств полиморфизма, анизотропии и изотропии | Самостоятельная работа | § 68-69 |  |  |
| 115 | Механические свойства твердых тел | Урок применения знаний | Кристаллизация и плавление твердых тел. Изменение агрегатных состояний | Вычислять коэффициент упругости, механическое напряжение, абсолютное и относительное удлинение, модуль упругости., предел упругости и предел прочности.  Вычислять физические величины, характеризующие механические свойства твердых тел.  Понимать практическое значение изучения механических свойств твердых тел | Самостоятельная работа | § 70 |  |  |
| 116 | **К/работа № 6**  «Агрегатные состояния вещества» | Урок контроля знаний | Агрегатные состояния вещества | Знать алгоритм решения задач | Контрольная работа | § 67-70 |  |  |
| **Раздел 3. Механические волны. Акустика ( 9 часов)** | | | | | | | | |
| 117 | Распределение волн в упругой среде | Комбинированный урок | Механические волны. Распределение волн в упругой среде | Знать понятия: волны, упругая среда | Решение задач | § 71 |  |  |
| 118 | Отражение волн | Комбинированный урок | Отражение волн | Знать законы отражения волн | Решение задач | §71 |  |  |
| 119 | Периодические волны | Комбинированный урок | Гармонические волны. Уравнение гармонической волны. Периодические волны. Длины волны. | Уметь объяснить периодические волны с точки зрения МКТ, приводить примеры | Решение задач | § 72 |  |  |
| 120 | Отражение волн  Решение задач | Комбинированный урок | Отражение волн | Знать законы отражение волн | Решение задач | §71-72 |  |  |
| 121 | Стоячие волны | Комбинированный урок | Стоячие волны | Уметь объяснить, привести примеры | Решение задач | §73 |  |  |
| 122 | Звуковые волны | Комбинированный урок | Звуковые волны | Уметь объяснить, привести примеры | Решение задач | §74 |  |  |
| 123 | Высота звука. Эффект Доплера | Комбинированный урок | Стоячие волны | Уметь объяснить эффект Доплера | Решение задач | §75 |  |  |
| 124 | Тембр. Громкость звука | Комбинированный урок | Тембр. Громкость звука | Уметь объяснить, привести примеры | Решение задач | §76 |  |  |
| 125 | **К/работа № 7**  « Механические волны. Акустика» | Урок контроля знаний | Механические волны. Акустика | Знать алгоритм решения задач | Контрольная работа | Повторить§67-76 |  |  |
| **Раздел 4. Электродинамика (25 часов)** | | | | | | | | |
| **Тема 1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (11 часов)** | | | | | | | | |
| 126 | Электрический заряд. Квантование заряда | Комбинированный урок | Элементарный электрический заряд. Квантование заряда | Знать понятия: электрический заряд. Квантование заряда | Решение задач | § 77 |  |  |
| 127 | Электризация тел. Закон сохранения заряда | Комбинированный урок | Электризация тел. Закон сохранения заряда | Объяснять явление электризации тел и способы получения заряда.  Понимать закон сохранения электрического заряда для изолированных систем | Решение задач | § 78 |  |  |
| 128 | Закон Кулона | Комбинированный урок | Закон Кулона | Описывать экспериментальную установку опыта Кулона по определению зависимости силы взаимодействия зарядов от их величины и расстояния между ними.  Понимать физический смысл электрической постоянной | Решение задач | § 79 |  |  |
| 129 | Закон Кулона | Комбинированный урок | Закон Кулона | Уметь решать задачи на закон Кулона | Решение задач | § 79 |  |  |
| 130 | Равновесие статических зарядов | Урок применения знаний | Равновесие статических зарядов | Понимать условие возникновения статистического равновесия электрического заряда.  Определять графически силы взаимодействия нескольких зарядов.  Объяснять условия возникновения неустойчивого равновесия | Решение задач | § 80 |  |  |
| 131 | Напряженность электрического поля | Комбинированный урок | Напряженность электрического поля | Понимать природу возникновения электрического поля как вида материи.  Получать формулу силовой характеристики электрического поля- напряженности.  Оценивать и сравнивать напряженности различных источников электростатического поля. | Решение задач | § 81 |  |  |
| 132 | Линии напряженности электростатического поля | Комбинированный урок | Линии напряженности электростатического поля | Объяснять характер линии напряженности электрического поля, его характер по степени сгущения линий | Решение задач | § 82 |  |  |
| 133 | Принцип суперпозиции электрических полей | Комбинированный урок | Принцип суперпозиции электрических полей | Графически изображать напряженность поля, создаваемого несколькими зарядами  Описывать электростатическое поле сосредоточенное внутри макроскопического тела и его поверхности. | Решение задач | §82 |  |  |
| 134 | Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости | Комбинированный урок | Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости | Определять напряженность сферы и поверхностную плотность зарядов.  Уметь решать задачи на закон равновесия статических зарядов | Решение задач | §83 |  |  |
| 135 | Закон Кулона | Урок применения знаний | Подготовка к контрольной работе | Знать алгоритм решения задач | Самостоятельная работа | §83 |  |  |
| 136 | **К/работа № 8**  «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» | Урок контроля знаний | Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов | Знать алгоритм решения задач | Контрольная работа | Повторить§77-83 |  |  |
| **Тема 2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (14 часов)** | | | | | | | | |
| 137 | Работа сил электростатического поля | Комбинированный урок | Работа сил электростатического поля | Описывать и моделировать аналогию движения частиц в электростатическом и гравитационном поле.  Выводить формулу потенциальной энергии электрических зарядов | Физический диктант | § 84 |  |  |
| 138 | Потенциал электростатического поля | Комбинированный урок | Потенциальность электростатического поля | Объяснять физический смысл потенциала как энергетической характеристики электростатического поля и единиц его измерения в системе СИ.  Выражать формулу потенциала через энергию, заряд, и расстояние от него до точки. |  | § 85 |  |  |
| 139 | Разность потенциалов | Комбинированный урок | Разность потенциалов | Знать физический смысл «разность потенциалов». Устанавливать связь между работой электростатического поля и разностью потенциалов | Решение задач | § 85 |  |  |
| 140 | Электрическое поле в веществе | Урок изучения нового материала | Электрическое поле в веществе | Описывать свойства проводников и диэлектриков на основе модели свободных и связанных зарядов.  Объяснять виды диэлектриков на основе их строения.  Объяснять процесс поляризации.  Понимать физический смысл и определять относительную диэлектрическую проницаемость среды.  Вычислять силы взаимодействия зарядов, напряженность и потенциал с учетом диэлектрической проницаемости среды | Решение задач | § 86 |  |  |
| 141 | Диэлектрики в электростатическом поле | Урок изучения нового материала | Диэлектрики в электростатическом поле | Знать понятия: диэлектрики, проводники в электростатическом поле | Физический диктант | § 87 |  |  |
| 142 | Проводники в электростатическом поле | Комбинированный урок | Проводники в электростатическом поле | Объяснение явления электромагнитной и электростатической индукции | Решение задач | § 87 |  |  |
| 143 | Проводники в электростатическом поле | Комбинированный урок | Проводники в электростатическом поле | Знать алгоритм решения задач | Решение задач | § 88-89 |  |  |
| 144 | Электроемкость уединенного проводника | Комбинированный урок | Электроемкость уединенного проводника | Объяснять физический смысл электроемкости ее определение через величину заряда и потенциал.  Определять электрическую емкость сферы.  Формулировать единицу измерения электроемкости в системе СИ и оценивать ее величину | Решение задач | § 90 |  |  |
| 145 | Электроемкость конденсатора | Урок изучения нового материала | Электроемкость конденсатора | Объяснять устройство и принцип действия конденсатора.  Выводить формулу плоского воздушного конденсатора в зависимости от площади его пластин и расстояния между ними.  Решать задачи на расчет электроемкости | Решение задач | § 91 |  |  |
| 146 | **Лаб/работа №9**  «Измерение электроемкости конденсатора» | Урок-практикум | Электроемкость конденсатора | Уметь проводить эксперимент | Оформление работы, выводы |  |  |  |
| 147 | Соединение конденсаторов | Урок применения знаний | Соединение конденсаторов | Объяснять и выводить общую электроемкость при параллельном и последовательном соединение конденсаторов  Решать задачи на определение электроемкости батареи конденсаторов | Решение задач | § 92 |  |  |
| 148 | Энергия электростатического поля | Урок изучения нового материала | Энергия электростатического поля | Выводить энергию пластин плоского конденсатора, объемную плотность энергии. | Решение задач | § 93 |  |  |
| 149 | Объемная плотностьэнергии электростатического поля | Урок изучения нового материала | Объемная плотностьэнергии электростатического поля | Знать физический смысл | Решение задач | § 93 |  |  |
| 150 | **К/работа № 9**  «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» | Урок контроля знаний | Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов | Знать алгоритм решения задач | Контрольная работа |  |  |  |
| 151-164 | Физический практикум (14 часов) |  |  |  |  |  |  |  |
| 165-170 | Резерв  (6 часов) |  |  |  |  |  |  |  |

К – комплект

Д – демонстрационный

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения** | **Количест­во** |
| 1 | Коллекции  Портреты выдающихся физиков  Комплект тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики | 12  10  10 |
| 2 | Диски с уроками «Кирилл и Мефодий» | К 15 |
| 3 | Картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ учащихся, проведения контрольных работ | К 30 |
| 4 | Комплект технических средств обучения, компьютер с мультимедиа проектором. | 1 |
| 5 | Раздаточный лабораторный материал по всем разделам школьного курса физики | К |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения** | **Количест­во** | |
| **Мультимедийные пособия** | | | |
| 1 | Компакт-диск "Уроки физики КиМ" (10 класс-) | шт | 15 |
| 2 | Компакт-диск "Уроки физики КиМ" (11 класс) | шт | 15 |
| 3 | Компакт-диск "Уроки физики КиМ" (7 класс) | шт | 15 |
| 4 | Компакт-диск "Уроки физики КиМ" (8 класс) | шт | 15 |
| 5 | Компакт-диск "Уроки физики КиМ" (9 класс) | шт | 15 |
| 6 | Компакт-диск "Волновая оптика" (19 опытов, 38 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 7 | Компакт-диск "Геометрическая оптика" 1 ч. (10 опытов, 21 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 8 | Компакт-диск "Геометрическая оптика" 2 ч. (13 опытов, 25 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 9 | Компакт-диск "Гидроаэростатика" 1 часть (12 опытов, 39 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 10 | Компакт-диск "Гидроаэростатика" 2 часть (12 опытов, 36 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 11 | Компакт-диск "Излучения и спектры" (11 опытов, 31 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 12 | Компакт-диск "Квантовые явления" (9 опытов, 31 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 13 | Компакт-диск "Магнетизм-1 Магнитные явления" (DVD) | шт | 1 |
| 14 | Компакт-диск "Магнетизм-2 Магнит.поле Земли" (DVD) | шт | 1 |
| 15 | Компакт-диск "Магнитное поле" (18 опытов, 35 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 16 | Компакт-диск "Молекулярная физика" (12 опытов, 26 мин.) | шт | 1 |
| 17 | Компакт-диск "Основы MKT" 1 ч. (12 опытов, 35 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 18 | Компакт-диск "Основы МКТ" 2 ч. (11 опытов, 36 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 19 | Компакт-диск "Основы термодинамики" (10 опытов, 26 мин.) | шт | 1 |
| 20 | Компакт-диск "Постоянный электрический ток" (11 опытов, 25 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 21 | Компакт-диск "Физика. Геометрическая оптика" (DVD) | шт | 1 |
| 22 | Компакт-диск "Физика. Основы кинематики" (DVD) | шт | 1 |
| 23 | Компакт-диск "Физика. Тепловые явления" (DVD) | шт | 1 |
| 24 | Компакт-диск "Физика. Электромагнитная индукция" (DVD) | шт | 1 |
| 25 | Компакт-диск "Электрический ток в различных средах" 1 ч. | шт | 1 |
| 26 | Компакт-диск "Электрический ток в различных средах" 2 ч. | шт | 1 |
| 27 | Компакт-диск "Электромагнитная индукция" (9 опытов, 28 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 28 | Компакт-диск "Электромагнитные волны" (12 опытов, 30 мин). (DVD) | шт | 1 |
| 29 | Компакт-диск "Электромагнитные колебания" 1 ч. (6 опытов) (DVD) | шт | 1 |
| 30 | Компакт-диск "Электромагнитные колебания" 2 ч. (6 опытов) (DVD) | шт | 1 |
| 31 | Компакт-диск "Электростатика" (14 опытов, 24 мин.) (DVD) | шт | 1 |
| 32 | Компакт-диск «Живая физика. УМК» | шт | 1 |
| 32 | Компакт-диск «Физика в школе» (2 CD) | шт | 1 |
| **Приборы демонстрационные** | | | |
| **Приборы и принадлежности общего назначения** | | | |
| 33 | Весы электронные Т-1000 | шт | 4 |
| 34 | Генератор (источник) высокого напряжения | шт | 1 |
| 35 | Генератор звуковой частоты | шт | 1 |
| 36 | Источник питания демонстрационный | шт | 1 |
| 37 | Источник постоянного и переменного напряжения (В-24) | шт | 1 |
| 38 | Компьютерный измерительный блок | шт | 1 |
| 39 | Метр демонстрационный | шт | 1 |
| 40 | Набор гирь для весов на 1000 гр. | шт | 1 |
| 41 | Насос вакуумный Комовского. | шт | 1 |
| 42 | Насос вакуумный электрический | шт | 1 |
| 43 | Осциллограф демонстрационный двухканальный (приставка) | шт | 2 |
| 44 | Розетка электрическая 42 В (полюсная) | шт | 1 |
| 45 | Столик подъемно-поворотный. | шт | 2 |
| 46 | Телескоп-рефрактор | шт | 1 |
| 47 | Термометр демонстрационный | шт | 1 |
| 48 | Термометр жидкостной (0-100 град.) | шт | 24 |
| 49 | Термометр электронный демонстрационный | шт | 1 |
| 50 | Учебный набор гирь | шт | 1 |
| **Механика** | | | |
| 51 | Барометр БР-52 | шт | 1 |
| 52 | Ведерко Архимеда (прибор для демонстрации закона Архимеда) | шт | 1 |
| 53 | Весы технические до 1000 гр. с разновесами | шт | 1 |
| 54 | Груз наборный 1 кг (металлический), | шт | 1 |
| 55 | Динамометр двунаправленный (демонстрационный) | шт | 4 |
| 56 | Динамометр демонстрационный (пара) | шт | 1 |
| 57 | Комплект "Вращение" | шт | 1 |
| 58 | Комплект блоков демонстрационный (мет.) | шт | 1 |
| 59 | Комплект тележек легкоподвижных | шт | 1 |
| 60 | Манометр демонстрационный | шт | 1 |
| 61 | Манометр жидкостной (демонстрационный) | шт | 1 |
| 62 | Набор для демонстраций по физике "Механика" | шт | 1 |
| 63 | Набор для демонстраций по физике "Статика" | шт | 1 |
| 75 | Набор тел равного объема (дем.) | шт | 1 |
| 64 | Набор тел равной массы (дем.) | шт | 1 |
| 65 | Насос воздушный ручной | шт | 1 |
| 66 | Пресс гидравлический (модель) | шт | 1 |
| 67 | Прибор для демонстрации инерции и инертности тела | шт | 1 |
| 68 | Призма наклоняющаяся с отвесом | шт | 1 |
| 69 | Рычаг-линейка демонстрационная | шт | 2 |
| 70 | Сосуды сообщающиеся | шт | 1 |
| 71 | Стакан отливной демонстрационный | шт | 1 |
| 72 | Трибометр демонстрационный | шт | 1 |
| 73 | Трубка Ньютона | шт | 2 |
| 74 | Шар Паскаля | шт | 2 |
| **Механические колебания и волны** | | | |
| 75 | Камертоны на резонансных ящиках (пара) | шт | 3 |
| 77 | Маятник Максвелла | шт | 1 |
| 78 | Прибор для демонстрации механических колебаний | шт | 1 |
| **Молекулярная физика и термодинамика** | | | |
| 79 | Гигрометр | шт | 1 |
| 80 | Набор демонстрационный "Тепловые явления" | шт | 1 |
| 81 | Огниво воздушное | шт | 1 |
| 82 | Пластина биметаллическая со стрелкой | шт | 1 |
| 83 | Прибор для демонстрации атмосферного давления | шт | 1 |
| 84 | Прибор для демонстрации давления внутри жидкости | шт | 1 |
| 85 | Психрометр | шт | 1 |
| 86 | Прибор для демонстрации поверхностного натяжения | шт | 1 |
| 87 | Прибор для демонстрации теплопроводности тел | шт | 1 |
| 88 | Сосуд для взвешивания воздуха | шт | 1 |
| 89 | Теплоприемник (пара) | шт | 1 |
| 90 | Цилиндры свинцовые со стругом | шт | 1 |
| **Электричество. Электродинамика и оптика** | | | |
| 91 | Амперметр демонстрационный | шт | 2 |
| 92 | Вольтметр демонстрационный | шт | 1 |
| 93 | Вольтметр демонстрационный (с гальванометром) | шт | 1 |
| 94 | Демонстрационный набор по геометрической оптике | шт | 1 |
| 95 | Звонок электрический демонстрационный | шт | 1 |
| 117 | Зеркало выпуклое и вогнутое (комплект) | шт | 1 |
| 96 | Катушка дроссельная | шт | 1 |
| 97 | Комплект «Оптика.» | шт | 1 |
| 98 | Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и передачи электромагнитных волн. | шт | 1 |
| 99 | Конденсатор переменный емкости | шт | 1 |
| 100 | Магазин сопротивлений (демонстрационный) | шт | 2 |
| 101 | Магнит полосовой | шт | 4 |
| 102 | Машина электрофорная | шт | 1 |
| 103 | Маятник электростатический (пара) | шт | 1 |
| 104 | Модель для демонстр, в объеме линий магнитного поля | шт | 1 |
| 105 | Модель молекулярного строения магнита | шт | 1 |
| 106 | Модель перископа | шт | 1 |
| 107 | Набор демонстрационный "Волновая оптика" | шт | 1 |
| 108 | Набор дифракционных решеток 2 шт.(дем.) | шт | 1 |
| 109 | Набор для демонстрации спектров магнитного поля тока | шт | 1 |
| 110 | Набор электроизмерительных приборов | шт | 1 |
| 111 | Набор палочек по электростатике | шт | 1 |
| 112 | Набор светофильтров | шт | 1 |
| 113 | Набор спектральных трубок с универсальным источником | шт | 1 |
| 114 | Набор цифровых измерительных приборов | шт | 1 |
| 115 | Прибор для демонстрации электромагнитной индукции | шт | 1 |
| 116 | Прибор для измерения емкости демонстрационный (цифровой) | шт | 1 |
| 117 | Прибор для измерения индуктивности демонстрационный | шт | 1 |
| 118 | Прибор для изучения магнитного поля Земли | шт | 1 |
| 119 | Прибор для наблюдения линейчатых спектров | шт | 1 |
| 120 | Прибор по взаимодействию зарядов | шт | 1 |
| 121 | Реостат ползунковый РП 100 (РПШ-2) | шт | 1 |
| 122 | Реостат ползунковый РП 15 (РПШ-5) | шт | 1 |
| 123 | Реостат ползунковый РП 200 (РПШ-1) | шт | 1 |
| 124 | Реостат ползунковый РП 500 (РПШ-0,6) | шт | 1 |
| 125 | Стрелки магнитные на штативах (пара) | шт | 1 |
| 127 | Султан электростатический (шелк) пара | шт | 1 |
| 128 | Счетчик-секундомер-частотометр (демонстрационный) | шт | 1 |
| 129 | Трансформатор универсальный | шт | 1 |
| 130 | Штатив изолирующий ШтИз-1 (пара) | шт | 1 |
| 166 | Электромагнит разборный (подковообразный) | шт | 1 |
| 131 | Электрометры с набором принадлежностей | шт | 3 |
| Приборы лабораторные | | | |
| 132 | Амперметр | шт | 15 |
| 133 | Весы учебные с гирями до 200г. | шт | 15 |
| 134 | Вольтметр | шт | 15 |
| 135 | Выключатель однополюсный (лабораторный) | шт | 15 |
| 136 | Динамометр лабораторный 1Н | шт | 30 |
| 137 | Набор сопротивлений. | шт | 30 |
| 138 | Реостаты. | шт | 15 |
| 140 | Калориметр с мерным стаканом | шт | 15 |
| 141 | Катушка-моток | шт | 5 |
| 142 | Комплект блоков лабораторный (мет.) | шт | 15 |
| 143 | Комплект для изучения полупроводников | шт | 15 |
| 144 | Набор соединительных проводов. | шт | 15 |
| 145 | Лабораторный набор "Геометрическая оптика." | шт | 15 |
| 146 | Лабораторный набор "Гидростатика, плавание тел." | шт | 15 |
| 147 | Лабораторный набор "Исследование атмосферного давления" | шт | 15 |
| 148 | Лабораторный набор "Магнетизм." | шт | 15 |
| 149 | Лабораторный набор "Механика, простые механизмы." | шт | 15 |
| 150 | Лабораторный набор "Тепловые явления." | шт | 15 |
| 151 | Лабораторный набор "Электричество" | шт | 15 |
| 152 | Лабораторный набор "Электромагнит разборный с деталями" | шт | 15 |
| 153 | Магнит полосовой лабораторный (2шт.) | шт | 15 |
| 154 | Миллиамперметр | шт | 15 |
| 155 | Модель электродвигателя (разборная) лабораторная | шт | 15 |
| 156 | Лабораторный набор "Кристаллизация" | шт | 15 |
| 157 | Набор грузов по механике (10x50г.) | шт | 15 |
| 158 | Набор дифракционных решеток (4 шт.) | шт | 15 |
| 159 | Набор для практикума "Электродинамика" | шт | 3 |
| 160 | Набор конденсаторов для практикума | шт | 15 |
| 161 | Набор лабораторный "Оптика" | шт | 15 |
| 162 | Набор по электролизу (лабораторный) | шт | 15 |
| 163 | Набор пружин с различной жёсткостью | шт | 15 |
| 164 | Набор резисторов для практикума | шт | 15 |
| 209 | Набор тел равной массы и равного объема (лаборатор.) | шт | 15 |
| 165 | Переключатель однополюсный лабораторный | шт | 15 |
| 166 | Прибор для измерения длины световой волны с набором | шт | 15 |
| 167 | Прибор для изучения правила Ленца | шт | 15 |
| 168 | Прибор для изучения траектории брошенного горизонтально тела | шт | 15 |
| 169 | Реостат-потенциометр РП-6М (лабораторный) | шт | 15 |
| 170 | Рычаг-линейка (лаб.) | шт | 15 |
| 171 | Спираль-резистор | шт | 15 |
| 172 | Стакан отливной лабораторный | шт | 15 |
| 173 | Трибометр лабораторный | шт | 15 |
| Модели | | | |
| 174 | Модель паровой машины | шт | 1 |
| 175 | Модель тепловой машины. | шт | 1 |
| 176 | Модель двигателя внутреннего сгорания | шт | 1 |
| 178 | Модель электромагнитного реле демонстрационная | шт | 1 |
| Посуда | | | |
| 179 | Набор химической посуды и принадлежностей для каб.физики (КДЛФ) | шт | 1 |
| 180 | Набор материалов по физике | шт | 1 |
| Печатные пособия | | | |
| 181 | Комплект таблиц по всему курсу физики средней школы | шт | 1 |
| 182 | Комплект таблиц по физике "Физика атомного ядра" | шт | 1 |
| 183 | Таблица демонстрационная Менделеева. | шт | 1 |
| 184 | Таблица демонстрационная "Международная система единиц" | шт | 1 |
| 185 | Таблица демонстрационная "Физические величины" | шт | 1 |
| 186 | Таблица демонстрационная "Шкала электромагнитных излучений" | шт | 1 |
| **Лабораторные комплекты**. | | | |
| 187 | Комплект «Природные явления.» | шт | 1 |
| 188 | Комплект «Плавание и погружение». | шт | 1 |
| 190 | Комплект «Измерения». | шт | 1 |
| 192. мплект «Свет извук | Комплект «Свет и звук». | шт | 1 |
| 193 | Комплект цифрового оборудования «Естествознание». | шт | 15 |
| 194 | Цифровая лаборатория Архимед. | шт | 2 |
| **Комплект оборудования для ГИА** | | | |
| 195 | Комплект оборудования для ГИА | шт | 4 |