

**Раздел I Пояснительная записка**

Рабочаяпрограммаэлективного курса составленанаоснове Федеральный закон«Об образованиив РФ»от 29.12.2012 г.

* ПриказМинистерстваобразованияинаукиРоссийскойФедерацииот 17.05.2012г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
* ПриказМинистерстваобразованияинаукиРоссийскойФедерацииот 31.12.2015№1578 «Овнесенииизмененийвфедеральныйгосударственный образовательныйстандартсреднегообщегообразования,утвержденныйприказом МинистерстваобразованияинаукиРоссийскойФедерацииот17мая2012г.№413» (Зарегистрирован в Минюсте России09.02.2016 №41020).
* основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «ЯрскаяСОШ »;
* учебного плана муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Ярская средняя общеобразовательная школа Новооскольскогорайона Белгородской области»;

Для реализации программного содержания используются следующие учебные издания:

***Учебники***

1.Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика. 10 класс: общеобразовательных организаций. Базавый и углубленный уровень.–М.: Просвещение, 2020.

2.Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев,В.М. Чаругин. Физика. 11 класс: общеобразовательных организаций. Базавый и углубленный уровень.–М.: Просвещение, 2020.

***Пособиядляучеников:***

1. ДемидоваМ.Ю.ЕГЭ.Физика:типовыеэкзаменационныеварианты:30 вариантов/подред.М.Ю.Демидовой.–М.:Издательство«Национальное образование», 2022. -352с-(ЕГЭ.ФИПИ- школе).

2. ХанановН.К..Физика.Решениесложныхзадачповышенногоивысокого уровнясложности.КакполучитьмаксимальныйбаллнаЕГЭ.Учебноепособие./-Москва: Интелект-Центр.2015.-216с.

3. РесурсыЕдинойколлекциицифровыхобразовательныхресурсов(http://school-collection.edu.ru/)

***Сборникизадач:***

1 .Степанова Г. Н. Сборник задач по физике / Г.Н. Степанова.— М.: Просвещение, 2005 г.

2.А.П. Рымкевич. Задачникпо физике 10-11 классы,М.: Дрофа, 2006

***Актуальность создания программы*.**

Решение физических задач - один из основных методов обучения физике. В процессе решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, приводятся сведения из истории физики и техники, формируются творческие способности. Правильное использование учителем задач по физике повышает интерес учащихся к физике, способствует совершенствованию приобретенных в основном курсе знаний, умений и навыков. Анализ решений задач и обсуждение вопросов позволяет глубже понять сущность явлений и процессов, побуждает стимул к поиску, инициативе, умению выдвигать гипотезу, развивает речь, закрепляет вычислительные навыки, развивает умение работать со справочной и научно-популярной литературой.

Программа курса составлена с учетом возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся ориентирована на развитие логического мышления, умений и творческих способностей учащихся.

Программа курса «Методы решения физических задач» согласована с базовым курсом и позволяет учащимся углубить и расширить свои знания и умения. Компетенции, сформированные при изучении курса, могут впоследствии использоваться учащимися в любых жизненных ситуациях.

**Использование данной программы курса дает возможность реализовать учебный план в 10-11 классе, в зависимости от выбранного учащимися гуманитарного профиля обучения.**

Программа курса ориентирует учителя на совершенствование учащимися знаний и умений.

При изучении данного курса возможны различные формы работы: рассказ и беседа учителя, выступление учеников, подробное объяснение с подробной записью на доске примеров решения задач (как образец), коллективная работа по составлению задач и алгоритмов решения этих задач, работа групповая и индивидуальная, решение и составление задач с применением эксперимента, составление тестов и кроссвордов, применение компьютеров, знакомство с различными задачниками и справочным материалом. В результате школьники должны уметь классифицировать решаемую задачу, найти самое оптимально правильное решение, составлять аналогичные задачи или усложнять их, не бояться переходить к решению более сложных задач. Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам меж предметного содержания.

При решении задач главное внимание обращается на формирование умений решать задачи разного уровня, переходя от более простых к более сложным; умение учащихся оценивать свои способности, расширение кругозора и мышления, повторение пройденного материала.

**Содержание программы учитывает главные компоненты:**

Во-первых: подбираются задачи по содержательному признаку.

Во-вторых: учитывается уровень подготовки учащихся и их способности и умения.

По окончании курса изучения школьники должны выйти на теоретический уровень решения задач:

**Знать**: виды физических задач, схему составления плана решения задачи, виды записи физической задачи, способы оформления задачи в тетради, основные способы решения, теоретический материал, виды погрешностей, значимость данной задачи в практической деятельности.

**Уметь**: решать задачи разно уровневые, составлять задачи по заданным параметрам, вычислять погрешности измерений, делать краткую запись, делать выводы, перевод единиц измерений в систему СИ, объяснять полученный результат, представлять результаты в виде таблиц или графиков, сопоставлять результат с действительностью.

**Цели элективного курса**

* расширение и углубление знаний и умений учащихся по предмету - физика
* удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей лицеистов.
* Развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе решения задач по фи­зике.

**ЗАДАЧИ:**

* развитие содержания физики, как одного из базовых учебных предметов, что позволяет получать дополнительную подготовку по предмету (для сдачи единого государственного экзамена, отдельным учащимся);
* способствовать развитию физической интуиции, для быстрого понимания содержания задачи;
* обучить обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач, как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
* способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности, формированию понимания современного мира науки;
* способствовать интеллектуальному развитию учащихся, обеспечивающие переход от обучения к самообразованию.

***Место элективного курса в учебном плане***

Программа реализуется за счет вариативной части БУП, формируемой участниками ОП, ориентирована на учащихся 10-11 классов, рассчитана на 2 года обучения, (всего 69 часов,35 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе)

***Критерии оценки выполнения программы курса:***

* знание основных этапов решения задач, основных понятий и положений теории, законов, правил, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерений (проверяется тестированием);
* умение подготовить необходимые расчеты и делать выводы на основании полученных данных. (проверяются качественные и расчетные задачи);
* умение отбирать, изучать и систематизировать информацию, полученную из источников.

***Построение программы курса основывается на следующих основных принципах:***

* ***преемственности*** (учитывается имеющаяся база знаний и представлений, полученных школьниками ранее)
* ***единства материального мира*** (формируются представления о единстве материального мира);
* ***генерализации учебного материала*** (объединение изучаемого материала на основе важнейшего атрибута материи - движения, при котором главное внимание уделяется изучению основных фактов, понятий, законов, теорий и методов физической науки, обобщению широкого круга физических явлений на основе теории);
* ***доступности восприятия учебного материала***;
* ***гуманизации и гуманитаризации*** (формируется представление о физике как о науке, являющейся частью общечеловеческой культуры).

**Раздел II Планируемые результаты освоения элективного курса**

***Личностные результаты*.**

* Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* Самостоятельность в приобретении новых знаний и умений;
* Приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения;
* Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода.

***Предметные результаты*.**

* Научиться решать нестандартные задачи, используя стандартные алгоритмы и набор приемов, необходимых в математике;
* Приобретение навыка предварительного решения количественных задач на качественном уровне, графического решения задач;
* Углубление знания в области физики механических, тепловых и электрических процессов.

***Личностные:***

* Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
* формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

***Метапредметные результаты***

При изучении учебного предмета обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

* систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
* выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий - концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
* заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

***Регулятивные УУД***

* Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
  + ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
  + формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
* Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
  + выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
  + составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:
  + оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
  + работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата.
* Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
  + определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
  + оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
  + фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
* Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
  + наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
  + соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
  + принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

***Познавательные УУД***

* Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. Самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
  + объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
  + выделять явление из общего ряда других явлений;
  + определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
  + строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
  + излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
* Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
  + обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
  + определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
  + переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
  + строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
  + находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
  + ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
  + устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
  + критически оценивать содержание и форму текста.

***Коммуникативные УУД***

* Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
  + принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
  + организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
  + устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
* Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
  + определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
  + соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
  + высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
  + создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
  + делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
* Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ). Обучающийся сможет:
  + целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
  + выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
  + выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.

***Предметные результаты***

* Научиться решать стандартные задачи, используя стандартные алгоритмы и набор приемов, необходимых в математике;
* Приобретение навыка предварительного решения количественных задач на качественном уровне, графического решения задач;

Углубление знания в области физики механических, тепловых и электрических процессов

***Выпускник получит возможность научиться:***

* использовать приемы для поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
* записывать результаты, различными способами;
* проводить оценку достоверности полученных результатов;
* воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
* создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

**Раздел III Содержание программы**

**10 класс**

**(35 часов, 1 час в неделю)**

**Механика** (**28 часов)**

***Законы движения тел (5 часов)***

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Путь и перемещение. Прямолинейное равномерное движение. Средняя скорость. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Графическое представление движений. Элементы векторной алгебры. Относительность движения. Движение по окружности.

***Законы взаимодействия тел (7 часов)***

Инерция. Инерциальные системы отсчета. 1 закон Ньютона. Масса – мера инертности. 2,3 законы Ньютона. Силы тяжести, упругости, трения. Движение под действием сил. Закон Всемирного тяготения. ИСЗ. Движение под действием нескольких сил (по горизонтали, вертикали, наклонной плоскости, связанных тел, по окружности).

***Законы сохранения (4 часа)***

Значение законов сохранения. Импульс тела. Другая формулировка 2 закона Ньютона. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Закон сохранения энергии в механике. Изменение энергии системы под действием силы трения. Упругие неупругие столкновения.

***Статика (4 часа)***

Твердое тело как система материальных точек. Центр масс. Равновесие твердых тел. Перенос точки приложения силы. Первое и второе условие равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

***Статика жидкостей и газов (3 часа)***

Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

***Механические колебания и волны (3часа)***

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине и математическом маятнике. Превращение энергии при колебательном движении. Гармонические колебания. Период, частота колебаний. Фаза колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Классификация волн. Длина волны. Скорость распространения волны. Звук. Скорость звука.

***Элементы теории относительности (2часа)***

Постулаты теории относительности и следствия, вытекающие из постулатов. Скорость света. Формулы связи массы и скорости, массы и энергии. Закон сложения скоростей

**Молекулярная физика (7 часов)**

Молекулярное строение вещества. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояние идеального газа. Закон Дальтона. Изопроцессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты, Первый закон термодинамики. КПД тепловых двигателей.

**11 класс.**

**(34 часа, 1 час в неделю)**

**Электродинамика(19 часов)**

***1. Электростатика (5 часов)***

***1.1 Силы электромагнитного взаимодействия (2 часа)***

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Напряжённость точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей.

***1.2 Энергия электромагнитного взаимодействия (3 часа)***

Потенциальная энергия заряженного тела в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов, связь между напряжённостью поля и разностью потенциалов. Электроёмкость. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Соединение конденсаторов.

***2. Постоянный электрический ток (7 часов)***

Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчёт силы тока и напряжения в электрических цепях. Закон Ома для цепи с несколькими источниками тока. Работа и мощность электрического тока. Закон электролиза.

***3. Магнетизм ( 3 часа)***

Закон Ампера. Правило левой руки, правило буравчика. Сила Лоренца. Магнитный поток. Энергия магнитного поля.

***4. Электромагнетизм (4 часа)***

Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции. ЭДС самоиндукции. Трансформатор .Резистор, конденсатор, катушка в цепи переменного тока. Колебательный контур в цепи переменного тока. Частота и период свободных гармонических колебаний. Формула Томсона. Резонанс в колебательном контуре.

**Электромагнитное излучение (13 часов)**

***1. Электромагнитные волны (2 часа)***

Длина и скорость электромагнитной волны. Уравнение бегущей волны. Спектр электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

***2.Геометрическая оптика (7 часов)***

Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения и преломления света. Изображение в плоском зеркале. Построение изображений в линзах. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

***3.Волновая оптика (2 часа )***

Условия maxи min при интерференции. Дифракция света. Дифракционная решётка.

***4.Квантовая теория излучения(2 часа)***

Энергия кванта. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Постулаты Бора. Поглощение и излучение света ато

***5.Атомная и ядерная физика (2 часа)***

Строение атома. Радиоактивный распад. Ядерные реакции. Энергия связи. Энергетический выход ядерной реакции. Закон радиоактивного распада.

**Тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название раздела, темы** | **№**  **урока** | **Тема урока** | | **Учащиеся должны** | | **Методы**  **обучения** | **Формы** | | |
| **знать** | **уметь** |
|  |  |  | |  |  |  |  | | |
| **МЕХАНИКА**  1.Законы движения  тел (5 ч.) | 1.1 | Основные понятия кинематики. Элементы векторной алгебры. | | Понятия:  Механическое движение, тело отчета, траектория, закон движения, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, вращательное движение.  Модель:  Материальная точка.  Величины: путь,  перемещение, скорость (средняя, | Находить путь, перемещение, скорость для всех типов движения (графически и аналитически). По графику зависимости V (t) определять перемещение тела при равномерном движении, ускорении и перемещение тела при равноускоренном движении, устанавливать зависимость | Лекция | Фронтальная | | |
| 2.2 | Прямолинейное равномерное движение. Относительность движения. | | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | Фронтальная,  индивидуальная | | |
| 3.3 | Прямолинейное  равноускоренное движение. | | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | Фронтальная,  индивидуальная | | |
| 4.4 | Графическое представление  движения | |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | Фронтальная,  индивидуальная | | |
|  | 5.5 | Движение по окружности | | мгновенная, относительная), ускорение (нормальное, тангенциальное), период вращения, фаза вращения, угловая скорость, частота, центростремительное ускорение.  Законы:  Равномерного прямолинейного движения, равноускоренного движения. | скорости тела от угла наклона графика х(t). Читать и строить графики зависимостей х(t), V(t), а (t) для прямолинейного движения. Находить графически и аналитически время и место встречи тел. Вычислять: скорость  путь, ускорение при равноускоренном движении, угловую скорость, период, частоту, центростремительное ускорение.  Решать задачи на расчет средней скорости. | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | Фронтальная,  индивидуальная | | |
| 2. Законы  взаимодействия тел  (7 ч.) | 6.1 | Законы динамики. Виды сил:  упругости, тяжести, трения. | | Понятия: сила,  Упругое  Взаимодействие,  Гравитационное взаимодействие.  Величины: Масса, сила упругости, сила трения, сила тяжести, коэффициент трения.  Принцип:  Суперпозиции сил.  Явления: перегрузки, невесомость.  Законы: Первый, второй, третий законы Ньютона, закон всемирного  тяготения, закон Гука.  Физические  Постоянные:  Гравитационная постоянная.  Алгоритм решения задач на применение законов динамики.  Понимать: суть  Принципа суперпозиции сил, физический смысл жесткости пружины, гравитационной  Постоянной, суть явлений перегрузки, невесомости. | Раскрывать смысл законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона Гука.  Решать задачи на применение законов Ньютона, закона всемирного тяготения, на движение тел под действием сил упругости, трения, тяжести, на применение алгоритма решения задач на применение второго закона  Ньютона при движении тела под действием нескольких сил | Репродуктивный  Частично-  поисковый, | Фронтальная,  индивидуальная | | |
| 7.2 | Алгоритм решения задач на применение второго закона Ньютона при движении под действием нескольких сил (движение по горизонтали и вертикали) | |
| Частично-  поисковый,  Практикум | Фронтальная,  индивидуальная | | |
| Частично-  поисковый,  Практикум | Фронтальная,  индивидуальная | | |
| 8.3 | Движение по наклонной плоскости. | |
| Частично-  поисковый,  Практикум | Фронтальная,  индивидуальная | | |
| 9.4 | Движение связанных тел. | |
|  | 10.5 | Движение по окружности  Вес тела. | | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 11.6 | Движение под действием  силы тяжести. Закон Всемирного тяготения | | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум, | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 12.7 | Движение тел  в гравитационном поле. | |
| 3. Законы сохранения (4 ч.) | 13.1 | Импульс. Закон сохранения импульса. | | мгновенная мощность.  Законы: более общая формулировка второго закона Ньютона, законы сохранения импульса, сохранения механической энергии.  Теорему о  Кинетической энергии, связь между потенциальной энергией и работой. Формулы работы сил тяжести, упругости, потенциальной энергии тела в поле тяготения и упруго деформированного тела. Теория абсолютно неупругого и упругого удара | Решать задачи на применение закона сохранения импульса, теоремы о кинетической энергии, связи потенциальной энергии и работы, закона сохранения механической энергии.  Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания теории абсолютно неупругого и абсолютно упругого ударов. | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 14.2 | Закон сохранения энергии. | |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 15.3 | Упругое и неупругое  столкновение | |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 16.4 | Решение задач «Законы сохранения» | | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 4. Статика (4ч.) | 17.1 | Равновесие тел. Условия равновесия тел. | | Понятия: центр масс, центр тяжести, плечо силы, равновесие тел.  Законы равновесия тел.  Величины: момент силы.  Виды равновесия.  Устойчивость равновесия. | Уметь решать задачи на применение условий равновесия. Определять центр тяжести плоской пластины. Выяснять экспериментально условия равновесия рычага. Делать выводы на основании экспериментальных | Лекция | | Фронтальная | |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | Фронтальная | |
| 18.2 | Момент силы. | |
| 19.3 | Решение задач «Статика» | | Частично-  поисковый,  Практикум | | ,  индивидуальная | |
|  | 20.4 | | Решение задач «Статика». |  | данных, представлять результаты эксперимента в виде таблиц, графиков, диаграмм. | Частично-  поисковый,  Практикум | | | ,  индивидуальная | |
| 5. Статика жидкостей и газов  (3 ч.) | 21.1 | | Повторение основных понятий, законов. Решение задач. | Величины: давление, гидростатическое давление.  Законы: Паскаля, Архимеда  Устройство и свойства сообщающихся сосудов | Решать задачи на применение формул давления, давления жидкости на дно сосуда. Решать задачи на применение законов Паскаля и Архимеда, условий плавания тел, законов равновесия тел. | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 22.2 | | Решение задач «Статика жидкостей и газов». |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 23.3 | | Решение задач «Статика жидкостей и газов». |
| Частично-  поисковый,  Практикум | | | индивидуальная | |
| 6. Механические  колебания и волны  (3 ч.) | 24.1 | | Повторных основных понятий, формул, положений и законов. Решение задач. | Понятия: свободные гармонические колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, механическая волна, продольные волны, звуковые волны. | Читать и строить графики свободных и вынужденных колебаний. Записывать уравнение колебаний. Из уравнения колебаний находить Амплитуду колебаний период | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практику | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 25.2 | | Решение задач «Механические колебания» | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
|  | 26.3 | | Решение задач «Механические волны». | звуковые волны, ультразвук, высота, тембр звука.  Величины: период, амплитуда, циклическая частота колебаний, скорость и длина волны.  Явления:  Превращение энергии при колебательном движении, отражение волн.  Связь энергии и амплитуды свободных колебаний. | Колебаний, период, частоту, ( циклическую и собственную). Решать задачи на применение формул периода пружинного и математического маятников, длины и скорости волны | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 7. Элементы теории относительности  (2 ч.) | 27.1 | | Повторение основных постулатов, законов, формул.  Решение задач. | Постулаты теории относительности и следствия, вытекающие из постулатов.  Скорость света. Формулы связи массы и скорости, массы и энергии. Закон сложения скоростей. | Решать задачи на применение постулатов теории относительности и следствий, вытекающих из постулатов, формул связи массы и скорости, массы и энергии, закона сложения скоростей. | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 28.2 | | Решение задач «Элементы теории относительности». |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА** (7ч.) | 29.1 | | Молекулярное строение вещества. Основное уравнение МКТ. Скорость молекул. | Понятия:  Абсолютный нуль температуры, абсолютная температура, постоянная Больцмана, универсальная газовая постоянная, давление универсального | Решать задачи на применение основного уравнения МКТ, уравнения Клайперона – Менделеева, формул связи давления идеального газа со средней кинетической | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 30.2 | | Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
|  | 31.3 | | Изопроцессы. Графики изопроцессов. | давление идеального газа, изотермические, изобарный, изохорный процессы, внутренняя энергия, адиабатный процесс, коэффициент полезного действия.  Величины:  Температура, внутренняя энергия, работа газа, количество теплоты. Связь между температурными шкалами. Формулы связи давления идеального газа со средней кинетической энергией поступательного движения молекул, средней кинетической энергии молекул с температурой, давления идеального газа с температурой. Основное уравнение МКТ, уравнение Клапейрона – Менделеева.  Законы: Дальтона,  Бойля – Мариотта, Гей- Люссака, Шарля первый и второй законы термодинамики. Способы изменения внутренней энергии. Формулы работы газа при изохорном, изобарном и изотермическом процессах | Кинетической  Энергией поступательного движения молекул, средней кинетической энергии молекул с температурой, закона Дальтона, газовых законов. Читать и строить графикиизопроцессов.  Решать задачи на применение формул внутренней энергии, работы газа при расширении и сжатии, работы газа при изохорном, изобарном и изотермическом процессах, коэффициента полезного действия, первого закона термодинамики.  Применять первый закон термодинамики к различным изопроцессам и к адиабатному процессу.  Находить работу газа используя ее геометрический смысл на диаграмме р, V | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 32.4 | | Внутренняя энергия. Работа газа. Количество теплоты. |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
| 33.5 | | Первый закон термодинамики. КПД тепловых двигателей. |
| Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум | | | Фронтальная,  индивидуальная | |
|  | 34.6  35.7 | | Решение задач «Термодинамика» | . |  | Репродуктивный  Частично-  поисковый,  Практикум, | | | Индивидуальная | |

**Тематическое планирование 11 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название раздела, тема | № урока | Тема урока | Учащиеся должны | | Методы обучения | Формы |
| Знать | Уметь |
| **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**  **(19 ч)**  1.Электростатика (5 ч)  1.1. Силы электромагнитного взаимодействия (2 ч) | 1.1 | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. | Понятия:  электрический заряд, точечный заряд, электрический диполь.  Законы:  сохранения электрического заряда, Кулона.  Явления:  взаимодействие электрических зарядов.  Принципы:  квантования заряда, суперпозиции электрических полей. Величины: напряженность электрического поля, поверхностная плотность заряда.  Формулы: напряженности электрического поля.. | Раскрывать физический смысл закона сохранения заряда и закона Кулона. Решать задачи на применение закона сохранения заряда, закона Кулона, формул напряженности, напряженности поля, принципа суперпозиции электрических полей. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная. |
| 2.2 | Напряженность электрического поля. Напряженность точечного заряда. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная. |
| 1.2. Энергия электромагнитного взаимодействия (3 ч) | 3.1 | Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал точечного заряда, заряженной сферы. | Величины: потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электрическая емкость, потенциальная энергия электростатического поля.  Формулы:  Потенциальной энергии точечного заряда, потенциала электростатического поля, созданного точечным зарядом, связи напряжения и напряженности электростатического поля, электроемкости сферы, плоского конденсатора, потенциальной энергии электрического поля плоского конденсатора.  Законы: соединения конденсаторов.  Понятия: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, ЭДС источника тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, внутреннее сопротивление источника тока, электролиты.  Величины: сила тока, ЭДС, напряжение, сопротивление, работа и мощность электрического тока, удельное сопротивление.  Явления: короткое замыкание, электролиз.  Законы: закон Ома для участка и полной цепи, последовательного и параллельного соединения проводников, законы Джоуля-Ленца, Фарадея. Зависимости силы тока в проводнике от напряжения на участке цепи и сопротивления проводника, сопротивления проводника от его геометрических размеров, материала.  Принципы: измерения силы тока, напряжения, применение электролиза  Понятия: силовые линии магнитного поля, магнитное поле, магнитный поток.  Величины: магнитная индукция, сила Лоренца, сила Ампера, поток магнитной индукции, индуктивность контура с током, энергия магнитного поля.  Явления: взаимодействие проводников с током, действие магнитного поля на проводник с током и движущиеся частицы.  Законы: закон Ампера. Правило буравчика, правило правой и левой руки. Принцип суперпозиции.  Понятия: ЭДС индукции, электромагнитная индукция, самоиндукция, мгновенное значение напряжения, фаза колебаний, действующее значение силы тока, напряжения, активное сопротивление, разность фаз, колебательный контур, переменный ток.  Величины: ЭДС индукции, индуктивность, ЭДС самоиндукции, коэффициент трансформации, амплитуда заряда, напряжения, силы тока, емкостное и индуктивное сопротивление, период, частота собственных гармонических колебаний.  Законы: Фарадея-Максвелла (закон электромагнитной индукции). Правило Ленца.  Явления: электромагнитная индукция, самоиндукция, преобразование энергии при свободных электромагнитных колебаниях в колебательном контуре, резонанс. Устройство и принцип действия трансформатора, колебательного контура.  Понятия: электромагнитная волна,.  Величины: скорость и длина волн Границы диапазонов длин волн (частот) в спектре электромагнитных излучений и их основные источники. Применение радио- и СВЧ-волн.  Понятия: угол падения, угол отражения, угол преломления, мнимое изображение, линзы, характеристики линз (оптическая ось, центр, фокус, фокальная плоскость), тонкая линза, действительное изображение.  Величины: абсолютный показатель преломления, угол полного внутреннего отражения, увеличение линзы.  Законы: отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Характеристики изображений в линзах. Формулу тонкой линзы. Применение полного внутреннего отражения, линз и системы линз.  Понятия: когерентные волны, геометрическая разность хода.  Величины: период дифракционной решетки.  Явления: интерференция света, дифракция света. Условие максимума и минимума при интерференции. Условия дифракционных максимумов и минимумов. Условия главных максимумов и побочных минимумов. Устройство, принцип действия и применение дифракционной решетки. Особенности интерференционных картин при наблюдении интерференции в тонких пленках; дифракционных картин при наблюдении дифракции от щели, нити, круглого отверстия, диска.  Понятия: тело, фотон, работа выхода, красная граница фотоэффекта, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический спектр водорода, энергетический уровень, энергия ионизации, спектральный анализ. Явления: фотоэффект, дифракция фотонов.  Теории: квантовая теория электромагнитного излучения (гипотеза Планка, гипотеза де Бройля). Устройство и принцип действия лазера, особенности лазерного излучения. Применение спектрального анализа, лазеров.  Понятия: протон, нейтрон, изотопы, радиоактивность, массовое число, зарядовое число, период полураспада, ядерные силы, дефект массы, активность радиоактивного вещества, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса,. эквивалентная доза излучения, естественный радиоактивный фон.  Величины: энергия связи, удельная энергия связи, доза излучения.  Модели: протонно-нейтронная модель ядра.  Законы: правила смещения при α- и β-распаде, закон радиоактивного распада. Механизмы деления и синтеза ядер, цепной ядерной реакции. | Решать задачи на применение формул потенциальной энергии поля точечного заряда, потенциальной энергии системы зарядов, потенциала электростатического поля, работы сил электростатического поля при перемещении заряда, связи напряжения и напряженности электростатического поля, электроемкости, электроемкости сферы и плоского конденсатора, законов последовательно и параллельного соединения конденсаторов, энергии электростатического поля плоского конденсатора. Анализировать способы увеличения электроемкости плоского конденсатора.  Решать задачи на применение формул силы тока, работы и мощности электрического тока, законов Ома для участка и полной цепи, последовательного и параллельного соединения проводников, законов Джоуля-Ленца, Фарадея, на расчет сопротивления электрических цепей, силы тока и напряжения в электрических цепях. Определять ЭДС при встречном и согласованном включении последовательного соединения источников тока.  Определять направление вектора магнитной индукции при помощи правила буравчика (направление тока в витке), силы Ампера и силы Лоренца при помощи левой руки. Решать задачи на расчет магнитной индукции, силы Лоренца, силы Ампера, магнитного потока, энергии магнитного поля.  Решать задачи на применение закона электромагнитной индукции, правила Ленца, формул ЭДС самоиндукции, коэффициента трансформации, формулы Томсона, уравнений колебаний I(t),q(t), U(t), периода, частоты, собственных электромагнитных колебаний. Читать и строить графики I(t),q(t), U(t), e(t), резонанса. Представлять гармонические колебания на векторной диаграмме. Анализировать способы индуцирования тока, механизмы преобразования энергии в колебательном контуре.  Решать задачи на применение формул энергии, длины волны, . Пользоваться шкалой электромагнитных излучений.  Решать задачи на применение законов отражения и преломления света. Решать задачи на применение формулы тонкой линзы, увеличение тонкой линзы, системы линз. Строить изображение точечного источника, предмета в линзах, давать характеристику изображения.  Решать задачи на применение условий минимума и максимума при дифракции, условий главных максимумов и побочных минимумов для дифракционной решетки. Применять принцип Гюйгенса-Френеля объяснения интерференции в тонких пленках, получение колец Ньютона, дифракции света.  Решать задачи на применение уравнения Эйнштейна, формулы красной границы фотоэффекта, постулатов Бора.  Определять состав атомного ядра. Решать задачи на нахождение энергии связи и удельной энергии связи, на применение закона радиоактивного распада, формулы дозы поглощенного излучения. Записывать уравнения ядерных реакций. Использовать правила смещения при α- и β-распаде. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная. |
| 2. Постоянный электрический ток (7 ч)  3. Магнетизм (3 ч)  4. Электромагнетизм  (4 ч)  **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (13 Ч)**  1. Электромагнитные волны (2 ч)  2. Геометрическая оптика (7 ч)  3. Волновая оптика (2 ч)  4. Квантовая теория излучения (2 ч)  **АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА (2Ч)** | 4.2 | Электроемкость. Энергия электростатического поля. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная. |
| 5.3  6.1 | Соединение конденсаторов.  Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. | Репродуктивный, частично-поисковой,  Лекция.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная.  Фронтальная, индивидуальная. |
| 7.2 | Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет электрических цепей. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная. |
| 8.3 | Закон Ома для полной цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная. |
| 9.4 | Закон Ома для цепи с несколькими источниками тока. | Репродуктивный, частично-поисковой,  лекция. | Фронтальная. |
| 10.5 | Решение задач. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная. |
| 11.6 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная. |
| 12.7  13.1  14.2  15.3  16.1  17.2  18.3  19.4  20.1  21.2  22.1  23.2  24.3  25.4  26.5  27.6  28.7  29.1  30.2  31.1  32.2  33.1  34.2 | Закон электролиза. Решение задач.  Закон Ампера. Правило буравчика. Правило правой и левой руки.  Сила Лоренца. Траектория движения заряженных частиц в однородном магнитном поле.  Магнитный поток. Энергия магнитного поля  Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Трансформаторы.  Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Частота и период собственных колебаний. Формулы Томсона.  Переменный ток. Электрические цепи переменного тока.  Колебательный контур в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.  Повторение основных понятий, уравнений, формул. Решение задач.  Решение задач.  Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Изображение в плоском зеркале.  Закон преломления света. Получение изображений при преломлении (изображение точечного источника, преломление в плоскопараллельной пластине).  Линзы. Построение изображений в линзах. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы.  Увеличение линзы.  Решение задач.  Решение задач.  Решение задач.  Интерференция света.  Дифракция света. Дифракционная решетка.  Энергия кванта. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.  Постулаты Бора. Поглощение и излучение света атомом. Водородные серии.  Строение атома и атомного ядра. Радиоактивный распад. Ядерные реакции. Энергия связи.  Энергетический выход ядерной реакции. Закон радиоактивного распада.  Решение задач. | Репродуктивный, частично-поисковой, практикум, .  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Практикум.  Практикум.  Практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум.  Репродуктивный, частично-поисковой, практикум. | Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  .  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная.  Фронтальная, индивидуальная. |