

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Архангельской области

Управление образования Администрации Северодвинска

МАОУ "СОШ № 6"

РАССМОТРЕНО
на заседании РГ
Протокол № 1
от 31.08.2023

СОГЛАСОВАНО
на Методическом совете
Протокол № 1
от 31.08.2023

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора школы
1.11-182 от 31.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Законы и уравнения в физике»
для обучающихся 10-11 классов

Северодвинск 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Законы и уравнения в физике» составлена на основе программы Зорина Н.И. «Элективный курс «Задачи и уравнения в физике»: 10-11 классы» - М: ВАКО, 2007

Курс предназначен для обучающихся 10-11 классов физико-математического профиля. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе.

В программе представлена система задач постепенно возрастающей сложности по механике за курс физики средней школы. Занятия по решению теоретических задач дают возможность обеспечить учащихся материалами для самостоятельной работы.

Системно-деятельностный подход при реализации курса реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

Цели и задачи курса:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач;
- овладение умениями строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её

достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

– уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром

сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте;

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать ещё 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 определённые границы применимости;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;
- 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 энергетике, лазеров;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- 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);
- усовершенствовать методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- понимать и объяснять связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

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;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- повышение качества знаний, формирование алгоритмических и творческих умений;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- понимание сути физических явлений и закономерностей;
- приобретение опыта по поиску методов решения задач заданной темы, навыков проведения опытов с использованием простых физических приборов, анализа полученных результатов и их обработку.

Основными результатами освоения содержания данного учебного курса учащимися является формирование умений решать задачи повышенного уровня сложности.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс

Механика

Решение задач по следующим темам:

- Кинематика материальной точки
- Динамика материальной точки
- Законы сохранения
- Динамика периодического движения
- Релятивистская механика

Рассматриваемые вопросы:

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. Законы Кеплера. 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.

Молекулярная физика

Решение задач по следующим темам:

- Молекулярная структура вещества
- Молекулярно-кинетическая теория идеального газа
- Термодинамика
- Жидкость и пар
- Твердое тело
- Механические и звуковые волны

Рассматриваемые вопросы:

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. Дефекты кристаллической решетки.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование.* Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Электродинамика

Решение задач по следующим темам:

- Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

- Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Рассматриваемые вопросы:

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК. ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ

Решение задач по следующим темам:

- Ток и сопротивление
- Соединения резисторов
- Шунты и добавочные сопротивления
- Закон Джоуля-Ленца
- Передача энергии на расстоянии
- Закон Ома для полной цепи
- Проводимость газа, вакуума
- Электролиз
- Проводимость полупроводников

Рассматриваемые вопросы

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*

11 класс

Электродинамика

Решение задач по следующим темам:

- Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов
- Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Рассматриваемые вопросы:

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК. ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ

Решение задач по следующим темам:

- Ток и сопротивление
- Соединения резисторов
- Шунты и добавочные сопротивления
- Закон Джоуля-Ленца
- Передача энергии на расстоянии
- Закон Ома для полной цепи
- Проводимость газа, вакуума
- Электролиз
- Проводимость полупроводников

Рассматриваемые вопросы

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники.

Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод.
Полупроводниковые приборы.

Магнитное поле

Решение задач по следующим темам:

- Сила Ампера
- Момент силы ампера
- Растягивающе-сжимающее действие магнитного поля на рамку с током
- Втягивающее-выталкивающее действие магнитного поля на рамку с током
- Сила Лоренца
- Движение в электрическом и магнитном полях
- Закон электромагнитной индукции
- Изменение магнитного потока, обусловленное изменением индукции магнитного поля
- Изменение магнитного потока, обусловленное изменением площади контура
- Изменение магнитного потока, обусловленное поворотом контура
- ЭДС индукции в движущихся проводниках
- Явление самоиндукции

Рассматриваемые вопросы

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. *Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.*

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле.

Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения.

Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. *Вихревое электрическое поле.* Скорость электромагнитных волн.

Свойства электромагнитных волн. *Принципы радиосвязи и телевидения.*

Свет как электромагнитная волна. Скорость света.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

Наименование разделов и тем курса	Всего часов	Практические занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля
МЕХАНИКА	14			
Кинематика материальной точки	3	2	1	Тестирование
Динамика материальной точки	4	3	1	Тестирование
Законы сохранения	3	2	1	Самост. по решению задач
Динамика периодического движения	2	2	-	Проверочная работа
Релятивистская механика	2	-		Собеседование
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА	13			
Молекулярная структура вещества	2	2	-	Тестирование
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	3	2	1	Самост. по решению задач
Термодинамика	3	2	1	Проверочная работа
Жидкость и пар	2	2	-	Тестирование
Твердое тело	1	1	-	Собеседование
Механические и звуковые волны	2	2	-	Тестирование
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	5			
Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	2	2		Самост. по решению задач
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	3	2	1	Самост. по решению задач
ПОСТОЯННЫЙ ТОК. ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ	2			
Ток и сопротивление	2	2		Самост. по решению задач
ВСЕГО	34	26	6	

11 класс

Наименование разделов и тем курса	Всего часов	Практические занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля
ПОСТОЯННЫЙ ТОК. ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ	12			
Ток и сопротивление	1		1	Тестирование
Соединения резисторов	2	1	1	Тестирование
Шунты и добавочные сопротивления	2	1	1	Самост. по решению задач
Закон Джоуля-Ленца	2	2	-	Проверочная работа
Передача энергии на расстоянии	2	2	-	Собеседование
Закон Ома для полной цепи	2	1	1	Самост. по решению задач
Амперметры и вольтметры	1	1		
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ	4			
Проводимость газа, вакуума	1	1		Собеседование
Электролиз	2	1	1	Тестирование
Проводимость полупроводников	1	1		Собеседование
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	16			
Сила Ампера	2	1	1	Проверочная работа

Момент силы ампера	1	1	-	Тестирование
Растягивающе-сжимающее действие магнитного поля на рамку с током	1	1		Собеседование
Втягивающее-выталкивающее действие магнитного поля на рамку с током	1	1		Тестирование
Сила Лоренца	2	2		Тестирование
Движение в электрическом и магнитном полях	1	1		Тестирование
Закон электромагнитной индукции	1	1		Самост. по решению задач
Изменение магнитного потока, обусловленное изменением индукции магнитного поля	1	1		Проверочная работа
Изменение магнитного потока, обусловленное изменением площади контура	1	1		Собеседование
Изменение магнитного потока, обусловленное поворотом контура	1			Тестирование
ЭДС индукции в движущихся проводниках	2	1	1	Тестирование
Явление самоиндукции	2	1	1	Самост. по решению задач
Итоговое занятие (зачетное)	2	2		Тестирование
ИТОГО	34	25	8	