

Пояснительная записка

Программа курса «Занимательная физика» относится к общеинтеллектуальному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС.

Актуальность программы определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению физики, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности.

Занятия проводятся 1 раз в неделю, за год - 34 часа.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности учащихся в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в домашних условиях, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённому вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Содержание занятий курса представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы познания.

В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социально-бытовой и профессионально-трудовой адаптации в обществе.

Образовательная деятельность осуществляется в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями детей, состоянием их соматического и психического здоровья и стандартами ФГОС.

Цели курса:

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Занимательная физика», можно достичь основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности. Поэтому целями программы занятий внеурочной деятельности по физике «Занимательная физика» для учащихся 9 классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие - компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и мета предметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.
- в яркой и увлекательной форме расширять и углублять знания, полученные учащимися на уроках;
- показать использование знаний в практике, в жизни;
- раздвинуть границы учебника, зажечь учащихся стремлением как можно больше узнать, понять;
- раскрыть перед учащимися содержание и красоту физики.
Особенностью внеурочной деятельности по физике является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

Задачи курса

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- расширение рамок общения с социумом.
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- совершенствование умений 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 приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;

- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности,
- сформированность познавательных интересов, 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;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

метапредметные результаты

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, - применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения научной информации;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

для обучающихся

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических

зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям и устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 1. обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
 2. контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
 3. рационального применения простых механизмов;
 4. оценки безопасности радиационного фона.

2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм.

При изучении первого и второго разделов в 9 классе планируется использовать различные формы занятий: рассказ, беседа с учащимися, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, групповая постановка экспериментальных задач, индивидуальная и групповая работа по составлению задач, знакомство с различными сборниками задач. В результате учащиеся должны уметь классифицировать задачи, уметь составить простейшие задачи, знать общий алгоритм решения задач.

При изучении других разделов основное внимание уделяется формированию навыков самостоятельного решения задач различного уровня сложности, умению выбора рационального способа решения, применения алгоритма решения. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории. На занятиях предполагается коллективные и групповые формы работ: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач и т. д. В итоге ожидается, что учащиеся выйдут на теоретический уровень решения задач: решение по алгоритму, владение основными приемами решения, моделирование физических явлений, самоконтроль и самооценка и т. д.

Программа предполагает обучение решению задач, так как этот вид работы составляет неотъемлемую часть полноценного изучения физики. Судить о степени понимания физических законов можно по умению сознательно их применять при анализе конкретной физической ситуации. Обычно наибольшую трудность для учащихся представляет вопрос “с чего начать?”, т. е. не само использование физических законов, а именно выбор, какие законы и почему следует применять при анализе каждого конкретного явления. Это умение выбрать путь решения задачи, т. е. умение определить, какие именно физические законы описывают рассматриваемое явление, как раз и свидетельствует о глубоком и всестороннем понимании физики. Для глубокого понимания физики необходимо четкое сознание степени общности различных физических законов, границ их применения, их места в общей физической картине мира. Так изучив механику, учащиеся должны понимать, что применение закона сохранения энергии позволяет намного проще решить задачу, а также тогда, когда другими способами невозможно.

Еще более высокая степень понимания физики определяется умением использовать при решении задач методологические принципы физики, такие как принципы симметрии, относительности, эквивалентности.

Программа предполагает обучение учащихся методам и способам поиска способа решения задач. В результате внеурочной деятельности учащиеся должны научиться применению алгоритмов решения задач кинематики, динамики, законов сохранения импульса и энергии, делению задачи на подзадачи, сводить сложную задачу к более простой, владению графическим способом решения. А также предоставить учащимся возможность удовлетворения индивидуального интереса при ознакомлении их с основными тенденциями развития современной науки, способствуя тем самым развитию разносторонних интересов и ориентации на выбор физики для последующего изучения в профильной школе.

Предполагаемые результаты:

в области предметной компетенции - общее понимание сущности физической науки; физической задачи;

в области коммуникативной компетенции - овладение учащимися формами проблемной коммуникации (умение грамотно излагать свою точку зрения, сопровождая примерами, делать выводы, обобщения);

в области социальной компетенции - развитие навыков взаимодействия через групповую деятельность, работу в парах постоянного и переменного составов при выполнении разных заданий.

в области компетенции саморазвития - стимулирование потребности и способности к самообразованию, личностному целеполаганию.

Программа согласована с содержанием программы основного курса физики. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений учащихся, а также на формирование углубленных знаний и умений.

Раздел "Введение" - носит в значительной степени теоретический характер. Здесь школьники знакомятся с минимальными сведениями о понятии "задача", осознают значение задач в жизни, науке, технике, знакомятся с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. Раздел "Законы сохранения. В этом разделе законы сохранения импульса, энергии и момента импульса, вводятся не как следствия законов динамики, а как самостоятельные фундаментальные законы.

Задачи по данной теме должны способствовать формированию важнейшего физического понятия "энергии". Вначале решают - задачи о потенциальной энергии тел, учитывая сведения, полученные учащимися в VII классе, а затем - задачи об энергии кинетической. При решении задач о потенциальной энергии нужно обратить внимание на то, что величину потенциальной энергии определяют относительно уровня, условно принимаемого за нулевой. Обычно это уровень поверхности Земли.

Учащиеся должны также помнить, что формула $E_p = mgh$ приближенная, так как g изменяется с высотой. Только для небольших по сравнению с радиусом Земли, значений h можно считать g постоянной величиной. Кинетическая энергия, определяемая по формуле также зависит от системы отсчета, в которой измеряют скорость. Чаще всего систему отсчета связывают с Землей.

Общим критерием того, обладает ли тело кинетической или потенциальной энергией, должно служить заключение о возможности совершения им работы, которая является мерой изменения энергии. Наконец, решают задачи о переходе одного вида механической энергии в другой, которые подводят учащихся к понятию о законе сохранения и превращения энергии.

После этого главное внимание уделяют задачам на закон сохранения энергии в механических процессах, в том числе при работе простых механизмов. Комбинированные задачи с использованием закона сохранения энергии представляют собой прекрасное средство повторения многих разделов кинематики и динамики.

Применения законов сохранения к решению практических задач рассматриваются на примерах реактивного движения, условий равновесия систем тел, подъемной силы крыла самолета, упругих и неупругих столкновений тел, принципов действия простых механизмов и машин. Особое внимание уделяется условиям применения законов сохранения при решении задач механики.

Раздел "Тепловые явления" - Включает в себя следующие основные понятия: внутренняя энергия, теплопередача, работа как способ изменения внутренней энергии, теплопроводность, конвекция, количество теплоты, удельная

теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива, температура плавления и кристаллизации, удельная теплота плавления и парообразования. Формулы: для вычисления количества теплоты при изменении температуры тела, сгорании топлива, изменении агрегатных состояний вещества. Применение изученных тепловых процессов на практике: в тепловых двигателях, технических устройствах и приборах.

При работе с задачами этого раздела систематически обращается внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества в постановке и решении задач практического содержания, задачи истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач. При подборе задач необходимо использовать, возможно, шире задачи разнообразных видов. Основным при этом является развитие интереса учащихся к решению задач, формирование определенной познавательной деятельности при решении задачи. Учащиеся должны усвоить умения читать графики изменения температуры тела при нагревании, плавлении, парообразовании, решать качественные задачи с использованием знаний о способах изменения внутренней энергии и различных способах теплопередачи, находить по таблице значения удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления и парообразования. Особое внимание нужно уделять преобразованиям энергии, показывая, что совершение тепловым двигателем механической работы связано с уменьшением внутренней энергии рабочего тела (пара, газа). Задачи по данной теме могут быть использованы в целях политехнического обучения учащихся.

Раздел "Электрические явления" - Задачи по данной теме должны помочь формированию понятий об электрическом токе и электрических величинах (силе тока I , напряжении U и сопротивлении R), а также научить учащихся рассчитывать несложные электрические цепи. Основное внимание уделяют задачам на закон Ома и расчетам сопротивления проводников в зависимости от материала, их геометрических размеров (длины L и площади поперечного сечения S) и способов соединения, рассматривая последовательное, параллельное, а также смешанное соединение проводников. Важно научить учащихся разбираться в схемах

электрических цепей и находить точки разветвления в случае параллельных соединений. Учащиеся должны научиться составлять эквивалентные схемы, т. е. схемы, на которых яснее видны соединения проводников. Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома, закона Джоуля - Ленца. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение изменения показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т.д.

В теме "Работа и мощность тока" очень большие возможности рассмотрения и решения экспериментальных задач: электрические лампы накаливания, бытовые приборы, электросчетчики нетрудно демонстрировать, брать их показания, паспортные данные и по ним находить нужные величины.

При решении задач учащиеся должны приобрести навыки вычисления работы и

мощности тока, количества теплоты, выделяемой в проводнике, и научиться расчетам стоимости электроэнергии. Учащиеся должны твердо знать основные формулы, по которым вычисляют работу тока $A = IUt$, мощность тока $P = IU$, количество теплоты, выделяющееся в проводнике при прохождении по нему тока $Q = IUt$ (Дж).

При решении задач главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами.

Раздела "Оптика" - Включает основные понятия: прямолинейность распространения света, скорость света, отражение и преломление света, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы. Законы отражения и преломления света. Умения практического применения основных понятий и законов в изученных оптических приборах. Основные умения: получать изображения предмета при помощи линзы. Строить изображение предмета в плоском зеркале и в тонкой линзе. Решать качественные и расчетные задачи на законы отражения света, на применение формулы линзы, на ход лучей в оптических системах, устройство и действие оптических приборов.

Раздел "Кинематика" - При изучении кинематики значительное место отводится ознакомлению с практическими методами измерения скорости и различными методами оценки точности измерения, рассматриваются способы построения и анализа графиков законов движения.

По теме неравномерное движение решают задачи, в которых исследуют или находят величины, характеризующие неравномерное движение: траекторию, путь, перемещение, скорость и ускорение. Из различных видов неравномерного движения подробно рассматривают только равнопеременное движение. Тему завершают решением задач о движении по окружности: в этих задачах главное внимание обращают на вычисление угла поворота; угловой скорости или периода вращения; линейной (окружной) скорости; нормального ускорения. Для решения задач важно, чтобы учащиеся твердо усвоили и умели использовать зависимость между линейной и угловой скоростью равномерного вращательного движения: Нужно обратить также внимание на понимание учащимися формул.

Раздел "Динамика" - Полученные учащимися знания о различных видах движения, законах Ньютона и силах позволяют решать основные задачи динамики: изучая движение материальной точки, определять действующие на нее силы; по известным силам находить ускорение, скорость и положение точки в любой момент времени.

Опираясь на знание учащимися кинематики равнопеременного движения, вначале решают задачи о прямолинейном движении тел под действием постоянной силы, в том числе под действием силы тяжести. Эти задачи позволяют уточнить понятия о силе тяжести, весе и невесомости. В результате учащиеся должны твердо усвоить, что весом называют силу, с которой тело в поле тяготения давит на горизонтальную опору или растягивает подвес. Силой же тяжести называют силу, с которой тело притягивается к Земле.

Затем переходят к задачам о криволинейном движении, где главное внимание уделяют равномерному движению тел по окружности, в том числе движению планет и искусственных спутников по круговым орбитам.

Далее решают задачи, в которых действующие на тело силы направлены под углом друг к другу. Наконец рассматривают движение системы тел.

В разделе "Динамика" необходимо обратить особое внимание на то, что существуют две основные задачи механики - прямая и обратная. Необходимость решения обратной задачи механики - определения закона сил поясняется на примере открытия закона всемирного тяготения. Учащимся дается понятие о классическом принципе относительности в форме утверждения, что во всех инерциальных системах отсчета все механические явления протекают одинаково.

Раздел "Статика. Равновесие твердых тел" - В данной теме сначала решают задачи, призванные дать учащимся навыки сложения и разложения сил. Опираясь на знания, полученные учащимися в VII классе, решают несколько задач о сложении сил, действующих по одной прямой. Затем главное внимание обращают на решение задач о сложении сил, действующих под углом. При этом операцию сложения сил, хотя и важную саму по себе, следует рассматривать все же, как средство для выяснения условий, при которых тела могут находиться в равновесии или относительном покое. Этой же цели служит и изучение приемов разложения сил. Согласно первому и второму законам Ньютона для равновесия материальной точки необходимо, чтобы геометрическая сумма всех приложенных к ней сил равнялась нулю. Общий прием решения задач заключается в том, что указывают все приложенные к телу (материальной точке) силы и затем, производя их сложение или разложение, находят искомые величины.

В итоге необходимо подвести учащихся к пониманию общего правила: твердое тело находится в равновесии, если результирующая всех действующих на него сил и сумма моментов всех сил равны нулю.

3. Тематическое планирование

№ занятия	Название раздела, темы	Кол-во часов
Механические явления		12 ч
1	Равномерное движение	1
2	Равноускоренное движение	1
3	Равнозамедленное движение	1
4	Свободное падение.	1
5	Движение равномерное по окружности.	1
6	Силы в природе	1
7	Динамика Ньютона	1
8	Применение реактивного движения в природе и технике	1
9	Закон сохранения механической энергии.	1

10	Простые механизмы в жизни человека	1
11-12	Гидростатика	2
Тепловые явления		6 ч
13	Строение вещества. Модели строения глаза, жидкости и твёрдого тела.	1
14	Тепловое равновесие тел	1
15	Теплоемкость тел.	1
16	Фазовые переходы веществ	1
17	Преобразование энергии в тепловых машинах.	1
18	Решение задач по теме. Составление своих задач. Задачи ТРИЗ.	1
Электромагнитные явления		9 ч
19	Планетарная модель атома.	1
20	Постоянный электрический ток.	1
21	Расчетные задачи на применение закона Ома для участка электрической цепи.	1
22	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	1
23	Влияние магнитных явлений на человека	1
24	Опыты Фарадея. Электромагнитные колебания и волны.	1
25	Законы распространения света	1
26	Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	1
27	Решение задач по теме. Составление своих задач. Задачи ТРИЗ.	1
Квантовые явления 2 часа		
28	Радиоактивность. Биологическое действие радиации на живые организмы	1
29	Термоядерные реакции	1
Решение тестовых заданий по общему курсу физики		4 ч
30	Решение тестовых заданий по общему курсу физики	1
31	Решение тестовых заданий по общему курсу физики	1
32	Решение тестовых заданий по общему курсу физики	1
33	Решение тестовых заданий по общему курсу физики	1
34	Решение тестовых заданий по общему курсу физики	1
Итого:		34

Литература:

1. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика 7-9.-М.: Дрофа,2019.
2. Балашов М. М. О природе. – М.: Просвещение, 1991.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика. – М.: Наука,1972.
4. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. – М.: Просвещение,1977.
5. Глазунова А.Т. Техника в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение.1977.
6. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. – М.: Просвещение,1988.
7. Кирик Л.А. Физика 8: Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – М.: Илекса, 2006.