

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ №1 от «31» 08 23 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

Физика в экспериментах

Направленность: естественно - научная

Центр образования естественно-научной направленности «Точка роста», МОУ
СОШ № 2

Адресат программы: обучающиеся 15-16 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:

Тарасичева Евгения Владимировна,

педагог дополнительного образования

Саянск, 2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика в экспериментах» разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р, Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области, Уставом Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2», утвержденным Постановлением администрации «город Саянск» от 28 сентября 2016 года №110-37-1179-16.

Программа **направлена** на:

- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии;
- обеспечение духовно-нравственного воспитания учащихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся;
- профессиональную ориентацию учащихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся;
- формирование общей культуры учащихся;
- удовлетворение образовательных потребностей и интересов учащихся о строении и развитии нашей планеты, через исследование природных явлений и процессов, выявление закономерностей и тенденций, позволяющих рассматривать природу как единую целостную систему.

Дополнительная общеобразовательная программа «Физика в экспериментах» относится к **общеразвивающим программам естественно – научной направленности**.

Актуальность программы обусловлена тем, что практикует интегрированный подход, при котором различные природные явления и процессы рассматриваются с точки зрения разных наук. Через содержание и формы занятий, учащиеся получают возможность не только систематизировать

знания в области естествознания, но и на практике реализовать элементы проектной исследовательской деятельности (целеполагание, постановка гипотезы, знакомство исследовательской работы, планирование, знакомство с оборудованием для исследований, представление результатов исследований в виде схем, графиков, диаграмм). Программа нацелена на развитие способностей учащихся осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений; формулирования, основанных на научных доказательствах, выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием (естественнонаучная грамотность).

Программа предполагает основным способом организации занятий системно-деятельностный подход. Особое значение в нем придается активному, разностороннему и самостоятельному процессу получения знаний учеником, в котором заложен огромный воспитательный потенциал. Он приучает детей переносить различные трудности, брать на себя ответственность за общее дело; учит бережному отношению к родной природе, рациональному использованию своего времени, сил, имущества; формирует навыки труда по самообслуживанию; способствует развитию самостоятельности учащихся.

Направленность программы

«Физика в экспериментах» - интегрированная дополнительная (общеразвивающая) программа, включающая знания из области естественнонаучных дисциплин, изучающих природу, а также научные методы и пути познания человеком природы, то есть имеет естественнонаучную направленность.

Отличительные особенности программы

Объектом изучения является физические явления. Программа состоит из пяти разделов: «Физика и её роль в познании окружающего мира», «Первоначальные сведения о строении вещества», «Механические явления», «Давление. Давление жидкостей и газов», «Работа и мощность. Энергия».

Программа содержит системные знания в области физики. Программа предусматривает проведение демонстраций, наблюдений и практических работ. Это позволяет вовлечь обучающихся в образовательную деятельность, способствует активному получению знаний и формированию научного мировоззрения и экологической культуры.

Адресат программы:

Программа предполагает разноуровневый, дифференцированный подход, поэтому может быть реализована для учащихся, не зависимо от их уровня освоения универсальных учебных действий. Состав коллектива постоянный.

Участниками осуществления программы являются дети 10 класса (15 – 16 лет) общеобразовательной школы, родители (лица, их заменяющие), руководитель. Набор воспитанников свободный: принимаются все желающие. Количество обучающихся в коллективе: до 10 человек. Возраст детей, участвующих в программе – средний школьный. В этом возрасте дети любознательны, активны. Ведущей формой деятельности является общение и эксперимент. Они активно включаются в исследовательскую деятельность, любят играть, выступать. В соответствии с возрастом применяются разнообразные формы и методы деятельности.

Срок освоения программы: один год обучения, 68 недели, 9 месяцев.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 академическому часу. Организация образовательного процесса соответствует возрастным, психологическим возможностям и особенностям обучающихся и предполагает корректировку времени и режима занятий при необходимости.

Цель программы: расширения возможностей обучающихся в освоении учебного предмета и практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Задачи программы:

Обучающие

- систематизация и расширение полученных в процессе изучения школьных предметов естественнонаучного цикла, знаний о физических объектах и явлениях, их взаимосвязях;

развивающие

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, формирование первичных умений, связанных с выполнением практических и лабораторных работ.

воспитательные

- формирование экологической культуры и естественнонаучного мировоззрения воспитанников;

- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, укрепление здоровья, профессионального самоопределения и творческого труда воспитанников.

Формы обучения: очная.

Формы сотрудничества: групповые, индивидуальные и коллективные.

Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений. Групповые формы применяются при проведении практических работ, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при работе с расчетными заданиями, а также отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.

Принципы, лежащие в основе работы по программе:

- принцип добровольности;

- принцип взаимоуважения;

- принцип научности;
- принцип доступности материала и соответствия возрасту;
- принцип практической значимости тех или иных навыков и знаний в повседневной жизни обучающегося;
- принцип дифференциации и индивидуализации.

Содержание программы

«Физика в экспериментах», 64 часа

Программа рассчитана на учащихся 10-го класса и направлена на формирование интереса к предмету, умений решения нестандартных заданий повышенной сложности. Богатое содержание курса предоставляет большие возможности для организации разнообразной деятельности. Внеклассная работа способствует улучшению учебной мотивации и развитию познавательных интересов учащихся. Соединение практической и интеллектуальной деятельности способствует умственному развитию учащихся, является средством укрепления здоровья и рационального использования свободного времени, воспитывает культуру интеллектуального труда, формируется потребность применять знания в повседневной жизни.

Планируемые результаты

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

К концу обучения предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение,

свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Содержание программы

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

Физические величины. Единицы физических величин. Измерение физических величин. Международная система единиц. Физические приборы. Понятие о точности измерений. Абсолютная погрешность. Запись результата прямого измерения с учётом абсолютной погрешности.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия.

Раздел 3. Механические явления

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Определение средней скорости прямолинейного движения.

Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Определение плотности воды, растительного масла и молока.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Измерение силы с помощью динамометра. Вес тела. Невесомость. Обнаружение и измерение веса тела. Сила трения. Трение скольжения.

Раздел 4. Давление. Давление жидкостей и газов

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Определение давления, создаваемого телом на горизонтальную поверхность. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Зависимость давления жидкости от глубины.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря.

Выталкивающая (архимедова) сила.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага.

Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии.

Практические работы

1. Измерение физических величин с помощью аналоговых и цифровых приборов
2. Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости
3. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.
4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально
5. Сравнение масс взаимодействующих тел
6. Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения
7. Изучение движения бруска по наклонной плоскости
8. Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников
9. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения
10. Измерение скоростей молекул газа
11. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа
12. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы
13. Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче
14. Измерение относительной влажности воздуха
15. Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления
16. Изучение смешанного соединения резисторов
17. Измерение электроёмкости конденсатора

Тематическое планирование

№	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Теоретические занятия	Практические работы
1	Физика и её роль в познании окружающего мира	4	3	1
2	Кинематика	12	9	3
3	Динамика	14	9	5
4	Молекулярная физика и термодинамика	21	16	5
5	Электродинамика	17	14	3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	51	17

Поурочное планирование

№	Тема занятия	Количество часов	
		Теоретическое занятия	Практические работы
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (4 час)			
1	Физическая задача	1	
2	Физические величины. Способы измерения физических величин	1	
3	Измерение физических величин с помощью аналоговых и цифровых приборов		1
4	Стандартный вид числа	1	
Раздел 2. Кинематика (12 часов)			
5	Равномерное движение	1	
6	Уравнение равномерного прямолинейного движения	1	
7	Определение положения тела в пространстве	1	
8	Способы описания движения тела	1	
9	Сложение скоростей	1	
10	Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков	1	
11	Равнопеременное движение, ускорение тела	1	
12	Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости		1
13	Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.		1
14	Движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально	1	
15	Движение с постоянным ускорением свободного падения	1	
16	Изучение движения тела, брошенного горизонтально		1
Раздел 3. Динамика (14 часов)			
17	Принцип суперпозиции сил	1	
18	Принцип относительности Галилея. Инвариантные и относительные величины	1	
19	Сравнение масс взаимодействующих тел		1
20	Законы Ньютона	1	
21	Силы действующие на тело	1	
22	Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения		1
23	Изучение движения бруска по наклонной плоскости		1
24	Импульс тела	1	
25	Закон сохранения импульса	1	
26	Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников		1
27	Кинетическая энергия и её измерение	1	
28	Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела	1	
29	Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения		1
30	Равновесие абсолютно твёрдого тела	1	

Раздел 4. Молекулярная физика и термодинамика (21 час)			
31	Основные положения МКТ	1	
32	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1	
33	Уравнение состояния идеального газа Клапейрона-Менделеева	1	
34	Измерение скоростей молекул газа		1
35	Энергия теплового движения молекул	1	
36	Уравнение состояния идеального газа	1	
37	Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа		1
38	Газовые законы	1	
39	Определение параметров газа по графикам изо процессов	1	
40	Графический способ решения задач	1	
41	Внутренняя энергия	1	
42	Работа совершаемая газом	1	
43	Изменение внутренней энергии тела при совершении работы		1
44	Количество теплоты	1	
45	Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче		1
46	Уравнение теплового баланса	1	
47	Фазовые переходы	1	
48	Влажность воздуха	1	
49	Измерение относительной влажности воздуха		1
50	Применение первого закона термодинамики к различным процессам	1	
51	КПД тепловых двигателей	1	
Раздел 5. Электродинамика (17 часов)			
52	Электрическое поле	1	
53	Напряженность электрического поля	1	
54	Потенциал электрического поля	1	
55	Работа электрического поля по перемещению заряда	1	
56	Движение электрических зарядов в электрическом поле	1	
57	Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления		1
58	Измерение силы тока и напряжения	1	
59	Закон Ома для участка цепи	1	
60	Последовательное соединение проводников	1	
61	Параллельное соединение проводников	1	
62	Изучение смешанного соединения резисторов		1
63	Закон Ома для полной цепи	1	
64	Работа и мощность постоянного тока	1	
65	Измерение электроёмкости конденсатора		1
66	Закон Джоуля-Ленца	1	
67	Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы. Плазма	1	
68	Электрический ток в различных средах	1	
Итого:		51	17

Условия реализации программы

Материально - техническое обеспечение

- школьный кабинет физики;
- лабораторного оборудования кабинета физики;
- цифровая лаборатория Архимед;
- цифровая лаборатория ProLog;
- компьютер с колонками.

Информационное обеспечение

- учебная и популярная литература школьной библиотеки;
- информация сети Интернет.

Система оценки планируемых результатов:

В учебном курсе «Физика в экспериментах» предусмотрено безотметочное обучение, которое призвано способствовать гуманизации обучения, индивидуализации учебного процесса, повышению учебной мотивации и учебной самостоятельности учащихся.

В ходе изучения курса учащиеся выполняют проектные работы, принимают участие в интеллектуальных конкурсах, результаты которых могут по желанию учащихся включаться в «портфолио» ученика.

Итоги проектов могут предъявляться одноклассникам, учащимся других классов, родителям в рамках дней творчества и развития, предметной недели.

Интернет-ресурсы

- Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
- Сайт для преподавателей физики, учащихся <http://www.fizika.ru>
- Журнал «Квант» <http://kvant.mccme.ru/>
- Физика - Портал Естественных Наук <http://www.escience.ru/physics>
- Вся ФИЗИКА. Физический энциклопедический словарь <http://www.all-fizika.com/>
- Занимательная физика в вопросах и ответах <http://elkin52.narod.ru/>
- GlobalLab — Глобальная школьная лаборатория <https://globallab.org/ru/>
- ЯКласс - <https://www.yaklass.ru/?%045; ysclid=llvoapu7lm771440514>
- «Цифровые рабочие тетради» Просвещения - https://hw.lecta.ru/?utm_campaign=20230823_crt_reg [utm_medium=email](https://hw.lecta.ru/?utm_campaign=20230823_crt_reg) [utm_source=Sendsay](https://hw.lecta.ru/?utm_campaign=20230823_crt_reg)