

Муниципальное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа №3 города Аткарска Саратовской области имени Героя Советского Союза Антонова Владимира Семеновича

Центр образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»

Принята
Педагогическим советом
МОУ-СОШ №3 г. Аткарска
Протокол №1 от 29.08.2024 г.

СОГЛАСОВАНА

Заместителем директора по УВР



И.В. Осауленко

28.08.2024 г.



УТВЕРЖДЕНА

И. о. директора школы

С.В. Дедюкина

Приказ №270 от 30.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»
с использованием оборудования центра «Точка роста»**

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации программы: 2024-2025 учебный год

Автор-составитель: учитель
физики высшей
квалификационной категории

Шигаева Людмила Викторовна

г. Аткарск, 2024

Пояснительная записка

Дополнительное образование является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. Рабочая программа по внеурочному курсу «Основы физического эксперимента», составленная для учащихся 16-17 лет, способствует обще-интеллектуальному направлению развитию личности обучающихся, направлена на обучение рациональным приемам применения знаний на практике, а также переносу усвоенных знаний и умений в аналогичные и измененные условия.

Актуальность программы

Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Физика составляет сердцевину естественнонаучного образования, и педагогическая система должны способствовать формированию профессионалов. В этой связи предлагаемая программа внеурочной деятельности по физике курса «Основы физического эксперимента» способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

Новизна программы связана с ориентацией учеников на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений.

Отличительная особенность программы.

Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Педагогическая целесообразность программы.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий внеурочной деятельности представляет изучение мира экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научиться познавать окружающий их мир, то есть освоют основные методы научного 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. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на этом этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

Цели и задачи программы

Цель:

знакомство обучающихся с физикой как экспериментальной наукой; формирование навыков работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию глубоких представлений о физической сущности явлений;
- способствовать самореализации в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники;
- научить решать задачи нестандартными методами;
- развивать познавательные интересы при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- планирование этапов своей работы, корректировка;
- повышение уровня научной грамотности

Развивающие:

- развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научнопопулярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни;
- развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы;
- развитие технических и естественнонаучных компетенций учащихся;
- развитие способностей к самостоятельному наблюдению и анализу;
- развитие нетривиального подхода к решению физических задач;
- развитие исследовательских навыков;
- развитие у учащихся навыков критического мышления.

Воспитательные:

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- повышение культуры общения и поведения;
- воспитание усидчивости и скрупулезности при проведении исследований;
- воспитание аккуратности при работе в лабораторных условиях;
- воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному доказательству собственных гипотез;
- формирование навыков сотрудничества.

Адресат программы

Программа адресована детям 16-17 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной группы обучающихся

Расширение связей с окружающим миром, широкое всепоглощающее общение со сверстниками, личные интересы и увлечения часто снижают непосредственный интерес к учению. Сознательно – положительное отношение ребят к учению возникает тогда, когда учение удовлетворяет их познавательные потребности, благодаря чему знания приобретают для них определенный смысл как необходимое и важное условие подготовки к будущей самостоятельной жизни.

Таким образом, наиболее существенную роль в формировании положительного отношения ребят к учению играют содержательность учебного материала, его связь с жизнью и практикой, проблемный и эмоциональный характер изложения, организация поисковой, познавательной деятельности, дающей учащимся возможность переживать радость самостоятельных открытий, вооружение ребят рациональными приемами учебной работы, навыками самовоспитания, являющимися неременной предпосылкой для достижения успеха.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 учебный год. Всего 34 часа в год.

Формы и режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Программа реализуется через групповые занятия. Количество обучающихся в группе – 15 человек. Набор в группы по желанию детей и их родителей.

Форма обучения - очная

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

Реализация программы занятий «Основы физического эксперимента» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся

Формы занятий:

Реализация программы занятий «Основы физического эксперимента» предполагает планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

Планируемые результаты

Предметные:

В процессе изучения курса ученик **научится:**

— 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;

— распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики;

— описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины;

- описанию правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

— 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;

— 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.

Метапредметные:

Универсальные познавательные 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.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Совместная деятельность:

- 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.

Универсальные регулятивные 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:

- 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.

Принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

Личностные:

Гражданское воспитание:

- 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 школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

— готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотическое воспитание:

— сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

Духовно-нравственное воспитание:

— 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.

Эстетическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

— 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.

Экологическое воспитание:

— 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.

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.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике, 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.

Формы аттестации планируемых результатов

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие виды контроля:

Входной контроль – при поступлении в группу проводится собеседование. Текущий контроль проводится в течение года по определению уровня подготовки учащихся по усвоению изучаемых тем.

Промежуточный контроль проводится в конце планируемых этапов овладения умениями и знаниями изучаемых тем. (декабрь).

Итоговый контроль проводится по окончанию реализации программы.

Формы контроля Педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий педагога, анализ качества выполнения работы, контрольные упражнения, беседа, опрос.

Способы оценивания уровня достижений учащихся.

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы физического эксперимента» - итоговое занятие «Защита проектов».

Учебный план

Название разделов и тем	Содержание учебной темы	Темы лабораторных и практических работ, самостоятельных работ и т.п.	Оборудование ЦОР
Введение	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста»		Цор https://resh.edu.ru/ https://ifra.school Оборудование: компьютер, проектор, Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик времени, давления, температуры)
Роль эксперимента в жизни человека	Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях. Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения. Лабораторная работа «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра». Правила	Лабораторная работа «Измерение цены деления приборов: амперметра, вольтметра, манометра».	ЦОР https://resh.edu.ru/ Оборудование: приборы: амперметр, вольтметр, манометр. Цифровая лаборатория «Точка роста»

	оформления лабораторной работы.		
Физические свойства почвы	<p>Кристаллические и аморфные тела. Виды кристаллических решёток. Свойства твердых тел.</p> <p>Диффузия.</p> <p>Влажность, парниковый эффект. Капиллярность.</p> <p>Виды теплопередачи.</p> <p>Теплоёмкость. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость</p>	<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Исследование механического состава почвы;</p> <p>Исследование влажности почвы;</p> <p>Исследование теплопроводности почвы;</p> <p>Моделирование механизма «парникового эффекта»</p> <p>Исследование плодородия почвы методом биотестов;</p> <p>Исследование зависимости температуры почвы от толщины снежного покрова.</p>	<p>ЦОР https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/ Оборудование: компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик температур, температурный зонд, pH-метр, цифровой датчик, электронный микроскоп), оборудование к каждой работе.</p>
Биофизические исследования	<p>Тепловое движение. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул Внутренняя энергия.</p> <p>Энергия. Закон сохранения энергии.</p> <p>Фотоны, Энергия и импульс фотона.</p> <p>Фотосинтез.</p> <p>Сложный состав белого света. Цвет. Влияние освещённости на различные биологические процессы. Наблюдение оптических явлений: отражения, преломления, дисперсии.</p>	<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Определение всхожести и энергии прорастания семян;</p> <p>Изучение спектра поглощения пигментов вытяжки спектроскопом;</p> <p>Влияние спектров света на интенсивность выделения</p>	<p>ЦОР https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/</p> <p>Оборудование: компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик температур, температурный зонд, pH-метр, цифровой датчик, электронный микроскоп), оборудование к каждой работе.</p>

	<p>Понятие спектра: поглощения, испускания. Устройство спектроскопа.</p> <p>Транспирация. Уровни освещённости различных природных объектов. Влияние освещённости на различные биологические процессы.</p>	<p>кислорода при фотосинтезе;</p> <p>Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев;</p> <p>Измерение влажности и температуры в классе и около растений;</p>	
Физические свойства жидкости	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Осмос. Капиллярность. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.</p> <p>Теплоёмкость. Количество теплоты. Удельная теплота плавления.</p> <p>Плотность вещества. Давление жидкости. Закон Архимеда. Ареометр.</p> <p>Геометрическая оптика. Отражение света. Законы отражения света. Преломление света.</p> <p>Сложный состав белого света. Цвет.</p> <p>Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрический ток. Электрический ток в растворах электролитов.</p>	<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Исследование удельной теплоты плавления льда;</p> <p>Изучение цветности воды;</p> <p>Наблюдение осмоса;</p> <p>Исследование плотности жидкости ареометром и давление жидкости;</p> <p>Исследование активированной воды;</p> <p>Наблюдение броуновского движения;</p>	<p>ЦОР https://resh.edu.ru/ »</p> <p>Оборудование: компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точ роста» (датчик температур, температурный зонд, pH-метр, цифровой датчик, датчик влажности; электронный микроскоп), оборудование к каждой работе.</p>
Физические свойства строительных материалов	<p>Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей</p> <p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная</p>	<p>Лабораторный практикум:</p> <p>Измерение и оценка параметров микроклимата в</p>	<p>ЦОР https://resh.edu.ru/ »</p> <p>Оборудование: компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точ роста» (датчик температур, температурный зонд, pH-метр,</p>

В	и относительная влажность воздуха. Уравнение теплового баланса. Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр. Капиллярность, водопоглощение. Твёрдое тело.	классных помещениях; Исследование водопоглощения строительных материалов; Изучение плотности строительных материалов.	цифровой датчик, датчик влажности; электронный микроскоп), оборудование к каждой работе.
Физические особенности человека	Понятие объёма, плотности, площади поверхности. Механическое движение. Относительность механического движения. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки Ускорение свободного падения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Закон сохранения энергии. Давление твердых тел и жидкостей.	Лабораторный практикум: Экспериментальное определение объёма, плотности и площади поверхности тела человека; Экспериментальное определение скорости реакции человека; Расчет суточных энергозатрат человека; Измерение частоты сердечных сокращений до и после физической нагрузки с помощью датчика ЧСС.	<u>ЦОР https://resh.edu.ru/ »</u> Оборудование: компьютер, проектор, Цифровая лаборатория «Точ роста» (датчик ЧСС, секундомер, электронные весы), оборудование к каждой работе.

Содержание внеурочного курса «Основы физического эксперимента»

Содержательный блок курса формируется на основе тематических исследований и включает основные предметные знания из различных разделов физики. Тем самым обеспечивается единство применимости физических знаний к различным процессам в жизни, природе, окружающем мире.

Календарно-тематическое планирование

№ п /п	Тема	Количество	Дата проведения	Электронные (цифровые) образовательные	Факт
--------	------	------------	-----------------	--	------

		часов		ресурсы	
1.1	Введение	1		http://history.standart.edu.ru/ http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/	
1.2-1.3	Роль эксперимента в жизни человека	2			
Физические свойства почвы 8ч					
2.1	Исследование механического состава почвы;	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
2.2	Исследование влажности почвы;	1			
2.3	Исследование теплопроводности почвы;	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
2.4	Моделирование механизма «парникового эффекта»	1			
2.5-2.7	Исследование плодородия почвы методом биотестов	3		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
2.8	Исследование зависимости температуры почвы от толщины снежного покрова	1			
Биофизические исследования 6ч					
3.1	Определение всхожести и энергии прорастания семян	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
3.2	Изучение спектра поглощения пигментов вытяжки спектроскопом	1			
3.3-3.4	Влияние спектров света на интенсивность выделения кислорода при фотосинтезе	2			
3.5	Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
3.6	Измерение влажности и температуры в классе и около растений	1			
Физические свойства жидкости 6ч					
4.1	Исследование удельной теплоты плавления льда	1			

4.2	Изучение цветности воды	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
4.3	Наблюдение осмоса	1			
4.4	Исследование плотности жидкости ареометром и давление жидкости	1			
4.5	Исследование активированной воды	1			
4.6	Наблюдение броуновского движения	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
	Физические свойства строительных материалов 3ч				
5.1	Измерение и оценка параметров микроклимата в классных помещениях;	1			
5.2	Исследование водопоглощения строительных материалов;	1			
5.3	Изучение плотности строительных материалов	1			
	Физические особенности человека 3ч				
6.1	Экспериментальное определение объёма, плотности и площади поверхности тела человека;	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
6.2	Экспериментальное определение скорости реакции человека;	1			
6.3	Расчет суточных энергозатрат человека;	1			
6.4	Измерение частоты сердечных сокращений до и после физической нагрузки с помощью датчика ЧСС	1		http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher	
6.5-6-9	Итоговое повторение Подготовка и защита проектов	5ч			
	Итого	34			

Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

В зависимости от поставленных задач на занятия используются различные методы обучения (словесные, наглядные, практические), чаще всего их сочетание. Основные формы проведения занятий: -

- рассказы, объяснения с показом нужных объектов;
- беседы;
- использование научной и художественной литературы;
- использование репродукций, фотографий, иллюстраций;
- использование аудио и видео материалов;
- использование лабораторного оборудования

В качестве дидактического материала используются:

- раздаточный материал; - наглядные пособия;
- книги, брошюры, газетные материалы;
- фотографии;
- компьютерные презентации по темам.

В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- информационно – коммуникационная технология;
- технология развития критического мышления;
- проектная технология; - технология развивающего обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология проблемного обучения; - игровые технологии;
- квест-технология;
- модульная технология;
- педагогика сотрудничества;
- технологии уровневой дифференциации.

Дидактическое обеспечение программы:

- набор нормативно-правовых документов;
- наличие утвержденной программы;
- календарно-тематический план;
- необходимая методическая литература;
- учебный и дидактический материал;
- методические разработки;
- раздаточный материал;
- наглядные пособия и презентации.

Программа предусматривает следующие формы деятельности:

- наблюдение;
- эксперимент;
- работа с книгой;
- решение познавательных задач;
- работа в группе.

Виды занятий:

- дискуссии;
- занятия – поиск;
- викторины;
- практические занятия;
- защита проектов.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- цифровая ученическая лаборатория «Точка роста»;
- светлое помещение с достаточным количеством столов и стульев;
- искусственное освещение;
- шкаф для хранения методической литературы, дидактического и раздаточного материала;

- канцелярские принадлежности и т.д.

Оценочные материалы

Критерии оценки результатов

- устойчивая и возрастающая мотивация к занятиям;
- темпы освоения программы;
- количество выполненных практических работ;
- способность активно и слаженно действовать в группе;
- доброжелательное отношение к участникам образовательного процесса

Форма фиксации результатов:

- диагностическая карта планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы

Диагностическая карта

планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы

№	Ф И ребенка	предметные	метапредметные			

Список литературы

для педагога

1. Белько Е. Веселые научные опыты / Е. Белько. - ООО «Питер Пресс», 2015 <https://avidreaders.ru/read-book/veselye-nauchnye-opyty-dlya-detey30.html>
2. Ванклив Дж. Занимательные опыты по физике. - М.: АСТ: Астрель, 2008г.
3. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. – 2-е перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 184 с.
4. Физика в занимательных опытах и моделях. Дженис Ванклив М.: АСТ: Астрель; Владимир: 2010.
5. «Издательство «Эксмо», 2012
6. Ланина И.Я. 100 игр по физике. - М.: Просвещение, 1995
7. Перельман Я. И. Занимательная физика. – Д.: ВАП. 1994.
8. Саан Ван А. 365 экспериментов на каждый день. - М.: Лаборатория знаний, 2019
9. Занимательные опыты Свет и звук. Майкл ДиСпецио. М.: АСТ: Астрель, 2008г.

Для обучающихся

1. Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. М.-Добросвет, 2002.
2. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994.
3. Майоров А.Н. Физика для любознательных, или О чем не узнаешь на уроке. Ярославль: Академия развития, 1999.
4. Подольный Р. Нечто по имени никто. - М.: Детская литература, 1987
5. Рабиза Ф.Б. Опыты без приборов. - М.: Детская литература, 1998 <http://padaread.com/?book=24696&pg=2>
6. Уокер Дж. Физический фейерверк. Издательство «Мир», 1989.
7. Уокер Дж. НОВЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК Издательство: Манн, Иванов и Фербер (МИФ), 2007 <https://avidreaders.ru/read-book/novyyfizicheskiy-feyerverk.html>
8. Физика для малышей. Л.Л. Сикорук изд. Педагогика, 1983 г.
9. Простые опыты. Забавная физика для детей. Ф.В.Рабиза. «Детская литература» Москва 2002г. А

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Видеоролики «Физика 7»
- Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>.
- Лабораторные работы по физике. 7 класс (виртуальная физическая лаборатория) <https://efizika.ru/>;
- https://seninv07.narod.ru/004_fiz_lab.htm?ysclid=lnqatfpths705753052;
- <https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/>;
- <https://content.edsoo.ru/lab/subject/2/>;
- Коллекция ЦОР <http://school-collection.edu.ru>
- Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <https://elementy.ru/catalog/t2/Fizika>
- Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
- Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации <http://genohys.Dhys.msu.ru>
- Уроки по молекулярной физике <http://marklv.narod.ru/mkt>
- Физика в анимациях. <http://ohysics.nad.ru>
- Интернет уроки. <http://www.interneturok.ru/distancionno>
- Физика в открытом колледже <http://www.physics.ru>

- Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» <http://fiz.1september.ru>
- Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <http://experiment.edu.ru>
- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru>
- Задачи по физике с решениями <http://fizika.narod.ru>
- Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
- Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
- Кафедра и лаборатория физики МИОО <http://fizkaf.narod.ru>
- Квант: научно-популярный физико-математический журнал <http://kvant.mccme.ru>
- Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой <http://ifilip.narod.ru>
- Классная физика: сайт учителя физики Е. А. Балдиной <http://class-fizika.narod.ru>
- Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
- Образовательный сервер «Оптика» <http://optics.ifmo.ru>
- Авторская мастерская (<http://metodist.lbz.ru>).

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование, из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике.

Цифровая лаборатория по физике содержит:

- Датчик температуры исследуемой среды;
- Датчик давления;
- Датчик магнитного поля;
- Датчик электрического напряжения;
- Датчик силы тока;
- Датчик акселерометр (цифровой датчик ускорения и угловой скорости);
- USB осциллограф (2 канала);

Комплект элементов для опытов по механике; Комплект элементов для опытов по молекулярной физике; Комплект элементов для опытов по электричеству и магнетизму;

Комплект элементов для опытов по оптике