

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.



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 освоят 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
<b>Введение</b>	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Знакомство с цифровой лабораторией «Точка роста»		Цор <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://ifra.school">https://ifra.school</a> <b>Оборудование:</b> компьютер, проектор, Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик времени, давления, температуры)
<b>Роль эксперимента в жизни человека</b>	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 <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <b>Оборудование:</b> приборы: амперметр, вольтметр, манометр. Цифровая лаборатория «Точка роста»



	оформления лабораторной работы.		
<b>Физические свойства почвы</b>	<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 <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a> <b>Оборудование:</b> компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точка роста» (датчик температур, температурный зонд, pH-метр, цифровой датчик, электронный микроскоп), оборудование к каждой работе.</p>
<b>Биофизические исследования</b>	<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 <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></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>	
<b>Физические свойства жидкости</b>	<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 <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> »</p> <p>Оборудование: компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точности» (датчик температур, температурный зонд, pH-метр, цифровой датчик, датчик влажности; электронный микроскоп), оборудование к каждой работе.</p>
<b>Физические свойства строительных материалов</b>	<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 <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> »</p> <p>Оборудование: компьютер, проектор,</p> <p>Цифровая лаборатория «Точности» (датчик температур, температурный зонд, pH-метр,</p>

<b>В</b>	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.
<b>Физические особенности человека</b>	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 <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> »</u>  Оборудование: компьютер, проектор,  Цифровая лаборатория «Точек 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		<a href="http://history.standart.edu.ru/">http://history.standart.edu.ru/</a> <a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/</a>	
1.2-1.3	Роль эксперимента в жизни человека	2			
<b>Физические свойства почвы 8ч</b>					
2.1	Исследование механического состава почвы;	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
2.2	Исследование влажности почвы;	1			
2.3	Исследование теплопроводности почвы;	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
2.4	Моделирование механизма «парникового эффекта»	1			
2.5-2.7	Исследование плодородия почвы методом биотестов	3		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
2.8	Исследование зависимости температуры почвы от толщины снежного покрова	1			
<b>Биофизические исследования 6ч</b>					
3.1	Определение всхожести и энергии прорастания семян	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
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		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
3.6	Измерение влажности и температуры в классе и около растений	1			
<b>Физические свойства жидкости 6ч</b>					
4.1	Исследование удельной теплоты плавления льда	1			

4.2	Изучение цветности воды	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
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		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
	<b>Физические свойства строительных материалов 3ч</b>				
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			
	<b>Физические особенности человека 3ч</b>				
6.1	Экспериментальное определение объёма, плотности и площади поверхности тела человека;	1		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
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		<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher">http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher</a>	
6.5-6-9	Итоговое повторение Подготовка и защита проектов	5ч			
	<b>Итого</b>	<b>34</b>			

## **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://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/distacionno>
- 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