

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 10 г. Бирюсинска
(наименование образовательной организации)



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МКОУ СОШ № 10
г. Бирюсинска
_____/Семкив М. В./
Приказ № 198/1 от « 30 » августа 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Эврика»
(с использованием оборудования центра «Точка Роста»)

на 2024-2025, 2025-2026 учебные годы

Срок реализации: 2 года.
Возраст обучающихся: 16 - 18 лет.

Разработчик программы:
Некратова Елена Федоровна,
педагог дополнительного образования
учитель физики высшей категории

г. Бирюсинск
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Раздел
1.	Пояснительная записка
1.1.	Направленность Программы
1.2.	Актуальность и педагогическая целесообразность Программы
1.3.	Отличительные особенности Программы
1.4.	Адресат Программы
1.5.	Срок освоения Программы
1.6.	Формы обучения и режим занятий
1.7.	Цель и задачи Программы
2.	Комплекс основных характеристик программы
2.1.	Объем и содержание Программы
2.2.	Планируемые результаты
3.	Комплекс организационно-педагогических условий
3.1.	Учебный план
3.2.	Календарный учебный график
3.3.	Способы и формы контроля (оценки) уровня достижения обучающихся
3.4.	Методическое обеспечение Программы
4.	Иные компоненты
4.1.	Условия реализации Программы
4.2.	Список литературы для детей

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность Программы

Дополнительная общеразвивающая Программа «Эврика» (далее Программа) реализуется в рамках естественнонаучной направленности. Программа разработана в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Исследовательская деятельность является средством освоения действительности и его главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления. Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников.

Новизна Программы заключается в том, что ее реализация осуществляется в рамках значимого федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. №16, на базе функционирования Центра естественно-научной и технологической направленности «Точка роста».

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

В ходе реализации Программы применяются инновационные принципы и технологии:

Принцип компетентного подхода, который акцентирует внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность ребенка действовать в различных проблемных ситуациях:

- учебно-познавательные компетенции учат умению ставить цель и задачи, выдвигать гипотезу, планировать свою деятельность, анализировать и делать вывод;
- информационные компетенции способствуют овладению навыкам самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, умению преобразовывать, сохранять и передавать её;
- проблемная компетенция включает моделирование деятельности в аспектной или иной реальной ситуации, готовность к решению проблемы;
- коммуникативные компетенции развивают:

- умение взаимодействовать с окружающими людьми и событиями,
- приобретение навыков работы в группе,
- владение социальной ролью в коллективе.

В формах и методах обучения:

- дифференцированное обучение;
- индивидуальная исследовательская, экспериментальная и опытническая деятельность.

В методах контроля и управления образовательным процессом:

- ведение индивидуального портфолио достижений обучающихся;
- мониторинг сформированности уровня владения образовательными компетенциями.

1.2. Актуальность и педагогическая целесообразность Программы

Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности. Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

Программа «Эврика» имеет естественнонаучную направленность, ориентирована на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными. **Для доступа к информации широко используется компьютерная сеть Internet.**

1.3. Отличительные особенности Программы

Отличительная особенность данной Программы от уже существующих программ состоит в том, что она носит дифференцированный характер. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности обучающихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, усилить базовую подготовку, с другой - удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету физика и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

Программа направлена на организацию дополнительного образования в школе, на формирование у обучающихся интереса к предмету «Физика», к экспериментальной и исследовательской деятельности, на выявление и развитие организаторских, коммуникативных, креативных способностей, а также на формирование навыков межличностного общения, индивидуальной работы и работы в группах.

Деятельность обучающихся в рамках реализации данной Программы создает условия для социализации, формирования и развития обучающихся интеллектуальной и социальной активности, познавательных интересов и практических умений и навыков в образовательной области естествознания.

Это наблюдение и построение первичных моделей, поиск дополнительной информации, ее анализ, разработка и проведение физического эксперимента, обработка и анализ экспериментальных результатов, построение новой теоретической модели явления, исследование этой модели и получение новых, дополнительных сведений о явлении и физических процессах.

Не менее важным фактором реализации данной Программы является стремление развить у обучающихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенным вопросам. Содержание Программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий в рамках реализации Программы представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором обучающиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания. В условиях реализации Программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента.

Ребенок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Школьники получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

1.4. Адресат Программы

Программа рассчитана на подростков в возрасте 16-18 лет (обучающиеся 10-11 классов) и составлена с учетом особенностей детей данного возраста.

Интерес к физике у старшеклассников может быть связан с различными факторами, среди которых:

- Представление о физике как о единой, динамичной, «живой» системе. Изучение новейших физических вопросов помогает ученикам замечать, как физика повышает современный уровень жизни.
- Увлекательные истории об открытиях и изобретениях. Заинтересованность повышают рассказы о жизни и деятельности учёных, их работах и открытиях.
- Целостное представление о мире. Ученики получают мотив к изучению физики, даже если интересуются больше гуманитарными науками.
- Убеждённость в том, что ученик делает важное, нужное дело. Много помогает выработать такую убеждённость — от понимания значения науки до решения ситуативных проблемных вопросов.
- Стремление к открытиям и исследованиям. Даже ученик, который не очень хорошо учится, обнаруживает интерес к предмету, когда ему удаётся что-нибудь «открыть экспериментально».

Возникновение интереса к предмету также зависит от уровня развития ребёнка, его знаний, опыта и способа подачи материала учителем.

1.5. Срок освоения Программы

Дополнительная общеразвивающая Программа «Эврика» рассчитана на 2 года обучения (10,11 класс) и реализуется в объеме 68 часов (34 часа в год). Реализация Программы осуществляется в специально оборудованном помещении – кабинете физики с использованием типового оборудования, приборов и материалов кабинета физики, а также оборудования Центра «Точка роста».

Для обучения по данной Программе принимаются все желающие на основе свободного выбора - либо в электронном виде по заявке обучающихся, достигших возраста 16 лет или родителей (законных представителей) обучающихся на официальном сайте региональной АИС «Навигатор дополнительного образования Иркутской области», либо по личному заявлению в письменном виде. Зачисление на обучение по Программе оформляется приказом по школе.

1.6. Формы обучения и режим занятий.

Форма обучения по Программе - очная.

Формы проведения занятий: теоретические занятия (лекция, беседа, дискуссия); практические занятия (моделирование физических ситуаций, практические и лабораторные работы, экспериментальные опыты и исследования).

Форма организации деятельности: индивидуальная, групповая, коллективная.

Форма организации занятий: аудиторная; учебная группа до 25 человек. Набор в группу не требует дополнительной подготовки обучающихся. Обучающиеся занимаются всем составом, группами, либо индивидуально по мере необходимости.

Режим занятий: 1 раз в неделю

1.7. Цель и задачи Программы

Цель Программы: создание оптимальных условий для развития интеллектуального и творческого потенциала обучающихся на базе познавательного интереса к науке физике и приобретение уверенности в самостоятельной работе для дальнейшей успешной реализации своих возможностей.

Задачи Программы:

Образовательные: формирование представлений о явлениях и законах окружающего мира, о научном методе познания; способствование самореализации обучающихся в изучении конкретных тем физики; развитие и поддержание познавательного интереса к изучению физики как науки, к проведению экспериментальных исследований с использованием информационных технологий; знакомство обучающихся с последними достижениями науки и техники.

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; способствование самореализации в изучении конкретных разделов и тем науки физики

Развивающие: развитие интереса к экспериментальной и исследовательской деятельности; развитие умений и навыков организации научного труда, самостоятельной работы с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни; развитие опыта творческой деятельности и творческих способностей; формирование у обучающихся активности и самостоятельности, инициативы; развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью; повышение культуры общения; развитие опыта взаимодействия, сотрудничества.

2. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

2.1. Объем и содержание Программы.

Объем Программы: 68 часов. Программа рассчитана на обучение на протяжении 2 лет.

Содержание программы:

1 год обучения

1. Методика наблюдения физических явлений- 3 часа

Теория: Графическое представление результатов измерений

Практика: Наблюдение физических явлений

2. Значение гипотез в процессе познания. - 2 часа

Теория: Гипотеза. Роль и место гипотез в процессе познания.

Практика: Построение моделей в процессе познания

3. Физический эксперимент как часть научного познания. -18 часов

Теория: Физический эксперимент как важный метод научного познания природы.

Практика: « Исследование зависимости средней скорости движения тела по наклонной плоскости от угла наклона».

«Определение КПД наклонной плоскости и его зависимость от угла наклона»

«Определение удельного сопротивления материала школьного реостата»

«Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в нее тело»

«Выяснение условия равновесия рычага»

«Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»

«Измерение удельной теплоемкости вещества»

« Измерение силы тока»

«Измерение напряжения в электрической цепи»

«Последовательное соединение электрической цепи»

«Параллельное соединение электрической цепи»

«Наблюдение электромагнитных явлений»

«Наблюдение плавления тел»

«Определение удельной теплоты плавления»

«Определение удельной теплоты парообразования»

«Определение ускорения свободного падения»

«Определение фокусного расстояния оптической линзы»

4. Знакомство с экспериментами известных ученых.-2 часа

Теория: Знакомство с экспериментами ученых: Г.Галилея, И.Ньютона, Г.Ома, М.Ломоносова, Э.Ленца.

5. Самостоятельные исследования.- 5 часов

Практика: Самостоятельные исследования. Отчет по работе

6. Занимательные опыты по физике.- 2 часа

Практика: Занимательные опыты.

7. Обобщающее занятия- 2 часа

Практика: Повторение заданий вызвавших затруднения, углубление знаний по темам вызвавшим особый интерес

2 год обучения

1. Вводное занятие – 2 часа

Теория: Инструктаж по охране труда на занятиях. Знакомство с кодификатором и спецификацией ЕГЭ.

2. Кинематика – 12 часов

Теория: Абсолютные инструментальные погрешности средств измерения. Движение под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении. Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела).

Практика: Графическое решение кинематических задач. Чтение и построение графиков. Исследование параметров баллистического движения (дальность полета, высота подъема, поражение цели). Экспериментальная проверка параметров баллистического движения. Решение практической части задач ЕГЭ.

3. Термодинамика – 16 часов

Теория: История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения. Уравнение газа. Изопроцессы. Закон Кулона. Закон Ома. Правило буравчика. Сила Ампера, Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Модели колебательных механических систем: математический маятник; пружинный маятник; физический маятник. Электромагнитные колебания. Световые волны. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Ядерные реакции. Виды реакций. Энергетический выход ядерных реакций.

Практика: Модель хаотического движения молекул и броуновского движения. Решение задач по электрическим цепям. Решение практической части задач ЕГЭ.

4. Работа с индивидуальными проектами – 4 часа

Практика: Расчёт практической части проекта

2.2 Планируемые результаты обучения

Личностными результатами являются:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

Предметными результатами являются:

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; влияния технических устройств на окружающую среду;
- осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.
- осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Учебный план

1-ый год обучения

№	Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Методика наблюдения физических явлений	3 часа	1	2	Представление результатов
2.	Значение гипотез в процессе познания.	2 часа	1	1	Представление результатов
3.	Физический эксперимент как часть научного познания.	18 часов	1	17	Представление результатов
4.	Знакомство с экспериментами известных ученых.	2 часа	2		Опрос
5.	Самостоятельные исследования.	5 часов		5	Представление результатов
6.	Занимательные опыты по физике.	2 часа		2	Представление результатов
7.	Обобщающие занятия	2 часа		2	Представление результатов
	ИТОГО	34 часа	5	29	

2-ой год обучения

№	Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Вводное занятие.	2	2		Опрос
2.	Кинематика	12	5	7	Представление результатов
3.	Термодинамика	16	7	9	Представление результатов
4.	Работа с индивидуальными проектами	4		4	Представление результатов
	итого	34	14	20	

3.2 Календарный учебный график

Раздел/месяц	кол-во часов	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
1.	2 (1/1)	2 (1/1)								
2.	3 (1/2)	2 (1/1)	1 (0/1)							
3.	18 (1/17)		3 (1/2)	4 (0/4)	4(0/4)	3(0/3)	4(0/4)			
4.	2 (2/0)							2 (2/0)		
5.	5 (0/5)							2 (0/2)	3 (0/3)	
6	2 (0/2)								1 (0/1)	1 (0/1)
7.	2 (0/2)									2 (0/1)
Всего	34 (5/29)	4	4	4	4	3	4	4	4	3

Раздел/месяц	кол-во часов	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
1.	2ч (2/0)	2 (2/0)								
2.	12ч (5/7)	2 (1/1)	4 (2/2)	4 (2/2)	2 (0/2)					
3.	16ч (7/9)				2 (1/1)	3 (1/2)	4 (2/2)	4 (2/2)	3 (1/2)	
4.	4ч (0/4)								1 (0/1)	3 (0/3)
Всего	34 (14/20)	4	4	4	4	3	4	4	4	3

3.3 Оценочные материалы и формы контроля

Так как этот курс является дополнительным, то отметка в баллах не ставится. Обучающийся учится оценивать себя и других сам, что позволяет развивать умения самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности обучающегося. Качество подготовленности обучающихся определяется качеством выполненных ими экспериментальных 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 выполненной работы требуемым нормам и правилам оформления.

В качестве основной формы текущей оценки деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у учащихся в процессе занятий.

Поэтапная результативность усвоения программы отслеживается на занятиях, завершающих цикл обучения по каждой теме. По тому, насколько самостоятельно обучающиеся добиваются решения поставленной перед ними задачи, делается вывод об эффективности применяемых методов и приемов обучения на данном этапе, доступности материала, возросшему уровню творческого развития детей.

Основными формами оценки уровня достижений обучающихся на первом этапе, выявление промежуточных и конечных результатов обучающихся происходит через практическую деятельность; зачетные работы:

- защита проектов, презентаций;
- демонстрация эксперимента с описанием (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса выполнения, **экспериментов**; поощрительной формой оценки труда обучающихся является демонстрация работ, выполненных обучающимися и выступление с результатами проведенных экспериментов перед различными аудиториями (в классе, в других классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы;

участие в олимпиадах различных уровней по физике.

Критерии оценки практической (экспериментальной) работы:

1. Аккуратность оформления (описание) работы.
2. Наличие рисунка (схемы) установки с обозначением измеряемых величин.
3. Наличие правильных измерений (оформление измерений в таблице, в виде графика).
4. Наличие правильных вычислений или анализ наблюдения.
5. Наличие развернутого вывода, отражающего сущность изучаемого явления с указанием конкретных результатов

Критерии оценки защиты проекта:

1. Материал доступен и научен, идеи раскрыты. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат); наиболее важные понятия, законы и формулы диктуются для записи.
2. Наглядное представление материала (с использованием схем, чертежей, рисунков, использование презентации).
3. Использование практических мини-исследований (показ опыта) .
4. Качественные ответы на вопросы слушателей по теме.
5. Четко сформулированы выводы.

Пример отчета по практической (экспериментальной) работы

Тема: « _____ »

(Отвечает на вопрос: «По какому поводу делали?»)

Цель: _____

(Отвечает на вопрос: «Для чего делали?» Важно помнить, что именно цель работы нацеливает на выводы, которые вы должны сделать в конце данной работы. Цель должна соответствовать выводам, а выводы - поставленной цели.)

Оборудование: _____

(Отвечает на вопрос: «Что использовали для выполнения работы?», а также «Чем научились пользоваться за время выполнения работы?»)

Ход работы: _____

(Отвечает на вопрос: «Что делали?» По существу, это краткий конспект ваших действий с объектами и оборудованием. Ход работы задаётся в методических указаниях в разделе «Методика выполнения работы». «Методика» - это то, что должны сделать. «Ход работы» - это то, что сделали в реальности. Конечно, обычно они совпадают!)

Результаты: _____

(Отвечают на вопрос: «Что наблюдали?» Или: «Что регистрировали?» Надо привести конкретные описания своих наблюдений или конкретные результаты проведённых измерений, выраженные в соответствующих цифрах. Либо сделать зарисовки препаратов или рисунков.)

Варианты представления результатов:

1. Описание явления.
2. Таблица.
3. Рисунок. Необходимо подписать название рисунка и сделать обозначения его важнейших деталей.

Выводы: _____

(Отвечают на вопрос: «Что поняли?» Отвечая на этот вопрос, следует исходить из цели лабораторной работы. Этой работой вы что-то должны были доказать, вот и напишите, что же именно вы доказали.)

Рефлексия обучающегося (в конце лабораторной работы)

я понял(а), что... _____

было интересно... _____

было трудно... _____

теперь я могу... _____

я почувствовал(а), что... _____

я приобрел(а)... _____

я научился(-лась)... _____

у меня получилось ... _____

меня удивило... _____

теперь я хочу... _____

3.4 Методическое обеспечение Программы

Данная Программа составлена с учетом требований времени и может корректироваться в процессе работы в соответствии с интересами обучающихся.

Методика работы по Программе строится в направлении лично - ориентированного взаимодействия с обучающимися, делает акцент на поисковую активность самих детей, побуждая их к творческому отношению при выполнении экспериментальных заданий. Используются принципы организации занятий развивающего обучения, т.е. создается основа, ключевая идея, но при этом воспитанники сами доходят до сути изучаемого вопроса, педагог направляет ребят, а не дает готовое знание. Далее следует практическая часть занятия, которая проходит в форме практической работы, самостоятельного решения задач, моделирования физических ситуаций, либо выполняются отдельные упражнения, позволяющие отработать определенный навык.

Практика является естественным продолжением и закреплением теоретических сведений, полученных обучающимися. Опора на практические действия, физическая практика вызывают у ребёнка желание освоить тему, способствует формированию соответствующих навыков и умений, а также самоконтролю на основе правил. Для преодоления обучающимися затруднений в процессе работы педагог оказывает в зависимости от интеллектуально-эмоциональных возможностей детей разные виды помощи. Это стимулирующая помощь, эмоционально-регулирующая помощь, направляющая помощь. На занятиях педагог использует метод стимулирования: одобрение,

поощрение.

Оригинальность мышления, творчество и одаренность обучающихся наиболее ярко проявляются в разнообразной экспериментальной и исследовательской деятельности.

Создаётся благоприятная обстановка для того, чтобы научить детей оценивать свою собственную работу, сравнивать полученный результат с ранее достигнутыми результатами.

Для поддержания постоянного интереса обучающихся к занятиям необходимо учитывать возрастные особенности детей, степень их подготовленности, имеющиеся знания и навыки.

Чтобы подростка увлек процесс обучения, необходимо следовать принципу обучения от простого к сложному, фиксируя достигнутый результат, а затем осваивать следующую тему. Позднее на занятиях происходит ориентация детей на творческий, самостоятельный подход к решению экспериментальных задач.

Обучающиеся, занимающиеся по Программе, принимают активное участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях по физике различного уровня, что повышает интерес к программному материалу. У детей формируется индивидуальная ответственность за проделанную работу.

Занятия по Программе развивают творческую активность личности обучающихся, учат активно работать с дополнительной литературой и информационными интернет-ресурсами.

Типы проведения занятий по Программе разнообразны: сообщение новых знаний и формирование новых практических умений и навыков; совершенствование знаний и практических умений (проведение экспериментов, работа со справочной литературой, таблицами); систематизация знаний (конференции, круглые столы, интеллектуальные игры); контроль знаний (проводится в конце изучения нескольких логически взаимосвязанных тем).

При реализации данной Программы применимы следующие формы работы на занятиях: коллективная; групповая; индивидуальная; смешанная.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятий в рамках реализации Программы:

- Словесный метод (беседа, описание, разъяснение, рассуждение, дискуссия, диалог, рассказ, постановка задач)
- Наглядный метод (работа с книгой, показ видеоматериала, иллюстраций,)
- Практический метод (самостоятельная работа, работа под руководством педагога, выполнение практических заданий, опытов, экспериментов,)

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности детей:

- Объяснительно-иллюстративный метод (восприятие и усвоение готовой информации)

- Репродуктивный метод (воспроизведение полученных знаний и освоенных способов деятельности, отработка навыков)
- Частично-поисковый метод (решение поставленной задачи совместно с педагогом, решение проблемных ситуаций)
- Исследовательский (творческий) метод (самостоятельная творческая деятельность обучающихся)

4. ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

4.1. Условия реализации Программы.

Реализация Программы осуществляется в учебном кабинете физики.

Оборудование учебного кабинета:

- столы, стулья (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- оборудование по физике Центра «Точка роста»;
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;
- вспомогательное оборудование;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», портреты выдающихся ученых - физиков и астрономов);
- справочники, специальная литература.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- оргтехника;
- калькуляторы.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике:

Набор № 1

- Весы электронные учебные
- Весы рычажные
- Измерительный цилиндр (объем 250 мл)
- 2 стакана (объем 300 мл каждый)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- Груз цилиндрический из стали: $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$, $m = (195 \pm 2) \text{ г}$, с крючком
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из специального пластика: $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$, $m = (66 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$, $m = (95 \pm 2) \text{ г}$
- Поваренная соль в контейнере из ПВХ
- Палочка для перемешивания
- Нить

Набор № 2

- Штатив лабораторный с держателем
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- 2 пружины на планшете: жесткость пружины № 1 $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$, жесткость пружины № 2 $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$
- 3 груза массой $(100 \pm 2) \text{ г}$ каждый
- Набор грузов, обозначенных № 4, № 5, № 6 и закрепленных на крючке
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортир металлический
- Брусок деревянный массой $(50 \pm 5) \text{ г}$ с крючком и нитью
- Направляющая с измерительной шкалой

Набор № 3

- Штатив лабораторный с муфтой
- Рычаг с креплениями для грузов
- Блок подвижный
- Блок неподвижный
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- 3 цилиндрических груза из стали массой (100 ± 2) г каждый
- Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортёр металлический

Набор № 4

- Электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания)
- Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (датчики с круговой зоной чувствительности)
- Механическая скамья (длина 700 мм)
- Брусочек деревянный: $m = (50 \pm 2)$ г
- Штатив лабораторный с муфтой
- Транспортёр металлический
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- Лента мерная (длина 1000 мм)
- 4 цилиндрических груза из стали массой (100 ± 2) г каждый
- 2 пружины: жесткость пружины № 1 (50 ± 2) Н/м, жесткость пружины № 2 (20 ± 2) Н/м
- Груз цилиндрический массой (100 ± 2) г с крючком
- Трубка алюминиевая

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике:

В состав комплекта входят следующие приборы и материалы.

- Калориметр
- Термометр
- Весы электронные
- Измерительный цилиндр (мензурка) с подстаканником из ПВХ (объём 250 мл)
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава массой (68 ± 2) г с крючком
- Груз цилиндрический из стали массой (189 ± 2) г с крючком

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике:

В состав комплекта входят следующие приборы и материалы.

- Источник питания постоянного и переменного тока либо батарейный блок
- Вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, цена деления шкалы $C = 0,1$ В; предел измерения 6 В, цена деления шкалы $C = 0,2$ В
- Амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, цена деления шкалы $C = 0,1$ А; предел измерения 0,6 А, цена деления шкалы $C = 0,02$ А
- Резистор $R1$ сопротивлением $(4,7 \pm 0,5)$ Ом
- Резистор $R2$ сопротивлением $(5,7 \pm 0,6)$ Ом
- Резистор $R3$ сопротивлением $(8,2 \pm 0,8)$ Ом
- Набор из 3 проволочных резисторов
- Элемент электрической цепи (реостат) сопротивлением 10 Ом
- Ключ для размыкания и замыкания электрической цепи
- Комплект проводов
- Лампочка напряжением 4,8 В

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике:

В состав комплекта входят следующие приборы и материалы

- Источник питания постоянного тока, выпрямитель с входным напряжением 36÷42В или батарейный блок 1,5÷7,5 В с возможностью регулировки выходного напряжения
- Собирающая линза 1: фокусное расстояние $F_1 = (100 \pm 10)$ мм
- Собирающая линза 2: фокусное расстояние $F_2 = (50 \pm 5)$ мм
- Рассеивающая линза 3 (фокусное расстояние $F_3 = (75 \pm 5)$ мм)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Экран стальной
- Направляющая с измерительной шкалой (длина 730 мм)
- Комплект проводов
- Ключ двухпозиционный для размыкания и замыкания электрической цепи
- Осветитель с источником света напряжением 3,5 В
- Щелевая диафрагма
- Слайд «Модель предмета» в рейтере
- Полуцилиндр
- Планшет на плотном листе А4 с круговым транспортиром

Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» по физике:

В состав профильной цифровой лаборатории входят один беспроводной мультидатчик «Архимед», программное обеспечение.

Датчик напряжения измеряет значения постоянного и переменного напряжения. В комплекте датчика находятся провода разного цвета с зажимами типа «крокодил» для подключения к электрическим схемам и штекерам для соединения с беспроводным мультидатчиком. Диапазон измерения выбирается в программном обеспечении сбора и обработки данных.

Датчик тока измеряет значения постоянного и переменного электрического тока. В комплекте датчика находятся провода разного цвета с зажимами типа «крокодил» для подключения к электрическим схемам и штекерам для соединения с беспроводным мультидатчиком.

Датчик магнитного поля измеряет значение индукции магнитного поля. Он выполнен в виде выносного зонда.

Чувствительный модуль датчика построен на интегральном элементе Холла и смонтирован в торцевой части зонда.

Датчик температуры выполнен в виде выносного и герметичного температурного зонда. Датчик имеет расширенный температурный диапазон, позволяющий измерять температуру при нагревании, кипении и кристаллизации различных материалов. Чувствительный элемент датчика представляет собой полупроводниковый высокочувствительный термистор, который размещён на конце зонда. Пустоты наконечника заполнены термопастой.

Датчик абсолютного давления производит измерения абсолютного давления. Чувствительный элемент датчика выполнен на базе монолитного кремниевого пьезорезистора с внедрённой тензорезистивной структурой, которая позволяет исключить возможные погрешности и достигнуть необходимой точности измерений. В комплект входит гибкая герметичная трубка для подключения штуцера датчика к лабораторному оборудованию.

Компьютер или планшет с программным обеспечением.

4.2. Список литературы рекомендуемой для детей:

1. Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные работы по физике. - М.: Просвещение, 2000.
2. Гальперштейн Л.Я. Забавная физика.- М.: Мир, 1994.
3. Ланге В.Н. Физические опыты и наблюдения в домашней обстановке.- М.: Либроком, 2010.
4. Ланге В.Н. Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. – М.: Либроком, 2009.
5. Ланге В.Н. Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – М.: Либроком, 2009.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Учебное руководство - М.: Наука, 1985.
7. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе.- М.: Просвещение, 1966.
8. Дж.Уокер. Физический фейерверк. - М.: Мир, 1989.
9. Руководство по экспериментальной физике. Учебное пособие. - г. Сергиев Посад, 2002.
10. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч). – Д.: ВАП. 1994.
11. Болушевский С. В. и др. Самая полная энциклопедия научных опытов - М.: Эксмо, 2014
12. Белько Е. Веселые научные опыты / Е. Белько. - ООО «Питер Пресс», 2012

13. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. – 2-е перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 184 с.
14. Почемучка/ Под редакцией А.Алексина, С.Михалкова - Издательство «Педагогика- Пресс», 1993
15. Успенский Л. Фокусы. Загадки. Головоломки.- М.: Сокол,1996