МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Управление образования Ирбитского муниципального образования

МОУ «Бердюгинская СОШ»

Жижина Оксана Юрьевна

Подписано цифровой подписью: Жижина Оксана Юрьевна
Дата: 2023.11.10 10:37:58 +05'00'

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом МОУ
"Бердюгинская СОШ"

Протокол №4
от "29" мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор
О. Ю. Жижина
Приказ № 24-од
от "30" мая 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «В недрах науки»

Автор - составитель:
Зам. директора по ВР
Бердюгина Т.В.

д.Бердюгина , 2023 г.

1.1. Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

− Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

− Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015г № 996-р);

- Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому планированию и национальным проектам (протокол от 18 марта 2019 года № 3);

- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по её реализации»;

− Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

− Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации о 23.08.2017г № 616 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

− Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 06.05.2022 № 434-Д «Об утверждении концептуальных подходов к развитию дополнительного образования детей в Свердловской области»;

и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность по дополнительному образованию.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В недрах науки» относится к программам естественнонаучной направленности

Актуальность.

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием центра «Точка роста». Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения окружающего мира. Появляется возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о биологических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что на наш взгляд, способствует повышению мотивации обучения школьников. Эксперименты положительно влияют на эмоциональную сферу ребенка, на развитие творческих способностей, на формирование трудовых навыков и укрепление здоровья за счет повышения общего уровня двигательной активности. Необходимость давать отчет об увиденном, формулировать обнаруженные закономерности и выводы стимулирует развитие речи.

Отличительные особенности программы.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и как следствие падение качества образования. Поставляемые в школы современные средства обучения, в рамках проекта «Точка роста», содержат как уже хорошо известное оборудование, так и принципиально новое. Это цифровые лаборатории и датчиковые системы. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что обучающийся сам по согласованию с педагогом может выбрать способ выполнения практической работы. В программе рассматриваются теоретические вопросы, являющиеся важными содержательными компонентами системы непрерывного физического образования. Практическая часть программы создает условия для овладения стилем работы ученого: поиск и постановка проблем, выбор или создание метода, процесс решения проблем, анализ и оценка полученных результатов.

Адресат программы.

Программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (9-15 лет): учащиеся 3-4 класс- 1 группа, учащиеся 5,6,7- 2 группа, учащиеся 8, 9 класса- 3 группа. Наполняемость группы от 15 – 20учащихся

Срок освоения и объем программы.

Программа рассчитана на 3 года обучения.

1 год обучения-102 ч. в год;

2 год обучения 136 ч. в год.

3год обучения -35ч.

Режим занятий по программе.

Занятия в группах проводятся **3** раз в неделю в начальной школе, 3ч. в неделю для учащихся 5-7 классов и 1ч. в неделю для учащихся 8-9 классов академическому часу (45 минут).

Уровневость программы.

Содержание и материал программы соответствует стартовому уровню сложности.

Формы обучения и виды занятий.

Формы обучения: индивидуально-групповая.

Основной формой является комбинированное занятие, которое включает в себя беседу, выполнение лабораторных и практических работ, наблюдение, тестирование, проектную деятельность.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Освоение норм организации образовательного процесса в логике деятельностного подхода, позволяющего школьникам самостоятельно, инициативно и рефлексивно осваивать предметность естествознания. Обучить учащихся применять естественно-научные знания на практике, видеть и уметь объяснять наблюдаемые природные и другие явления, самостоятельно проводить эксперименты и давать им качественную оценку путем собственных умозаключений, переводить невероятное в очевидное, обыденное в увлекательное.

Задачи программы: На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». «Химия», «Физика». Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения окружающего мира в начальных классах и среднем звене. Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

Обучающие:

- Создать условия для освоения учащимися обобщенных методов решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач;
- Способствовать приобретению практических навыков проведения экспериментальных работ;
- Расширять содержания школьного естественно-научного образования;
- Повышать познавательную активность обучающихся в естественно-научной области;
-

Развивающие:
- Развивать интеллектуально-познавательные способности обучающихся;
- Способствовать развитию у обучающихся умения самостоятельно приобретать ипримeнять знания;
- Развивать у ребенка в процессе обучения биологии, химии, физики его способности для формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- Умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения

Воспитательные:
- Содействовать профессиональному самоопределению обучающихся;
- Воспитывать навыки самоорганизации.

Применяя цифровые лаборатории на занятиях по ДО, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов, которые не входят в перечень программ основной школы.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа включает в себя курс «Занимательная физика»; «Мир под микроскопом».

Курс «Мир под микроскопом» рассчитан на 3 года обучения:
- 1-й год обучения;
- 2-й год обучения
- 3-й год обучения

п/п	**Наименование курса** / **Название детского творческого объединения (руководитель)**	**Количество часов**	**«1-й год обучения»**	**«2-й год обучения»**	**«3-год обучения»**	**ИТОГО часов**	**Формы аттестации**
1.	**Мир под микроскопом**	**Всего**	**34**	**68**	**34**	**136**	1.Защита проекта 2.Тестирование
		Теория			27		
		Практика			7		

Курс «Занимательная физика» рассчитан на 2 года обучения:
- 1-й год обучения;
- 2-й год обучения

п/п	Наименование курса / Название детского творческого объединения (руководитель)	Количество часов	«1-й год обучения»	«2-й год обучения»	ИТОГО часов	Формы аттестации
1.	?	Всего	**68**	**68**	**136**	1. Защита проекта 2. Тестирование
		Теория	**17**	**17**	**34**	
		Практика	**51**	**51**	**102**	

1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

Содержание программы представлено в Рабочей программе курса «Мир под микроскопом»

Содержание программы представлено в Рабочей программе курса «Занимательная физика»

1.4. Планируемые результаты

Планируемые (ожидаемые) результаты (формулируются через перечисление знаний, умений, компетенций, которые присвоят учащиеся в процессе освоения программы). Отдельно по годам обучения результаты обучения. Состоят из обучающего, развивающего, воспитательного компонента. Метапредметные результаты.

По окончанию первого (второго…)года обучения обучающиеся достигнут следующих результатов:

Часть программы	Планируемые результаты	
	Образовательные	Личностные
Курс «Мир под микроскопом» (1-й год обучения)		Ценить и принимать следующие базовые ценности: «добро», «терпение», «родина», «природа», «семья», «мир»,

		«настоящий друг», «справедливость», «желание понимать друг друга», «понимать позицию другого». Уважение к своему народу, к другим народам, терпимость к обычаям и традициям других народов.
Курс «Мир под микроскопом.» (2-й год обучения)	Умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;	Освоение личностного смысла учения; желания продолжать свою учебу.
Курс «Мир под микроскопом.» (3-й год обучения)	Овладение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных,	Оценка жизненных ситуаций и достижений людей с точки зрения общечеловеческих норм, нравственных и этических ценностей.

	схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;	

Часть программы	Планируемые результаты	
	Образовательные	Личностные
Курс «Занимательная физика» (1-й год обучения)	научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов; навыки теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы; коммуникативные умения: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную	элементарные умения в проведении самоконтроля и самооценки результатов своей деятельности; элементарные умения самостоятельного выполнения работ и осознание личной ответственности за проделанную работу; элементарные правила общения (знание правил общения и их применение); начальные представления об основах гражданской идентичности (через систему определённых заданий и упражнений); уважение семейных ценностей, понимание необходимости бережного отношения к природе, к

	литературу и другие источники информации.	своему здоровью и здоровью других людей.
Курс «Занимательная физика» (2-й год обучения)	умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений; научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов; навыки теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы; коммуникативные умения: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.	сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; -самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; -формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к результатам обучения; -приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами; -приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Начало учебного года – 1 сентября
Окончание учебного года – 31 августа.
Продолжительность учебного года: 38 недель.
Нерабочие праздничные и выходные дни:
– 4 ноября – День народного единства;
– 1-10 января – Новогодние каникулы;
– 23 февраля – День защитника Отечества;
– 8 марта – Международный женский день;
– 1 мая – Праздник Весны и Труда;
– 9 мая – День Победы;
– 12 июня – День России.
Сроки проведения промежуточной аттестации: с 15 по 30 мая.

2.2. Условия реализации программы

Для обеспечения успешного выполнения программы используются следующие материально-технические ресурсы:

Перечень оборудования кабинета:

№ п/п	Оборудование	Количество
1	Стол ученический	21
2	Стул ученический	42
3	Проектор	2
4	Интерактивная доска	1

Кадровое обеспечение.

Программа предусмотрена для педагогов дополнительного образования с высшим и средне-специальным профессиональным образованием.

2.3. Формы аттестации

Контроль результативности и эффективности работы осуществляется путем проведения мониторинговых исследований, диагностики обучающихся, представления коллективного результата в форме творческого отчёта, презентации.

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы-это комплекс согласованных между собой оценочных средств (комплект диагностических методик, заданий), критерии их оценки, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов (личностных, метапредметных, предметных, компетенций).

2.5. Методические материалы

2.5.1. Методическое обеспечение программы

Программы обеспечены методическими видами продукции, необходимыми для ее реализации (пособия, дидактические материалы). (см. в Приложениях к РП)

2.5.2. Учебно-информационное обеспечение программы

Программы обеспечены методическими материалами и современными литературными источниками, поддерживающими процесс обучения. (нормативно-правовые акты и документы, основная и дополнительная литература, интернет-ресурсы)

2.5.3. Материально-технические условия реализации программы

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания биологии и экологии, физики. Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе с использованием микроскопов. Учитывая практический опыт применения данного оборудования на уроках биологии и в проектно-исследовательской деятельности, сделан основной акцент на описании цифровых лабораторий и их возможностях.

1. Натуральные объекты.
2. Гербарии.
3. Коллекции.
4. Комплекты микропрепаратов.
5. Микроскоп.
6. Набор химической посуды и принадлежностей по биологии для демонстрационных работ.
7. Лупа ручная.
8. Компьютер.
9. Настенная доска.
10. Цифровая лаборатория по биологии
11. Цифровая лаборатория по химии
12. Цифровая лаборатория по физике

3. Список литературы

Учебная и справочная литература.
1. Физика для малышей / Сикорук Л.Л.; Иллюстрации Л. Лазаревой - Москва: Издательство Интеллект, 2015. – 162 с.: ил.
2. Научные забавы: Интересные опыты, самоделки, развлечения / Том Тит; пер. с фр. – Москва: Издательский Дом Мещерякова, 2016. – 288 с.: ил. – (Пифагоровы штаны).
3. Занимательная физика / Перельман Я.И.; – Москва: Издательство АСТ, 2014 г. – 320 с.: ил.

Цифровые образовательные ресурсы.
1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) http://fcior.edu.ru
3. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей http://www.fizika.ru
4. Образовательные анимации для уроков физики, информатики и др. http://somit.ru

Список литературы для учителя
1. Физика в занимательных опытах и моделях / Дженис Ванклив; – Москва: Из-дательство АСТ, 2010 г.
2. Занимательные опыты Свет и звук / Майкл Ди Специо; – Москва: Издатель-ство АСТ, 2008 г.
3. Простые опыты. Забавная физика для детей / Ф.В. Рабиза; – Москва: Изда-тельство «Детская литература», 2002 г.

Перечень Интернет ресурсов.
1. Занимательные опыты по физике https://school-science.ru/2/11/29770
2. Занимательные опыты дома http://www.diagram.com.ua/tests/fizika/

Ссылки на сайты:

1. Библиотека – все по предмету «Физика». Режим доступа: http://www/proshkolu.ru
2. Видеоопыты на уроках. Режим доступа: http://fisika-class.narod.ru
3. Единая коллекция ЦОР. Режим доступа: http://schoolcollection.edu.ru
4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия курокам. Режим доступа: http://class-fisika.narod.ru

Приложение к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «В недрах науки»

Рабочая программа
по курсу
«Мир под микроскопом»

Курс разработан для детей 9-15лет с учетом особенностей их развития. Занятия проводятся 1 раз в неделю (9-10лет), 2 раза в неделю (11-13лет) , 1раз в неделю (14-15лет) с нагрузкой 1 академический час.
Курс рассчитан на 136ч.
В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой-либо теме, в зависимости от корректировки задач.

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ.

Учебно-тематический план

№	**Раздел. Темы**	**Количество часов**		**Всего часов**
		Теория	**практика**	
1	**“Что такое микроскоп”**			3
	1. Вводное занятие. Прибор, открывающий невидимое.	1		
	2. Строение микроскопа. Правила техники безопасности в лаборатории.	1		
	3. Рассматривание под микроскопом готовых объектов исследования.		1	
2	**Живая природа. “Микроорганизмы”**			10
	1. Живая и неживая природа.	1		
	2. Кто такие микроорганизмы?	1		
	3. Хочу все знать о микробах!	1	1	
	4. Нам микробы не страшны!		1	
	5. Микробы на поверхности зубной эмали.		1	
	6. Бактерии. Полезные и вредные.	1	1	
	7. Плесень под микроскопом.		1	
	8. Что такое дрожжи?		1	

3	**“Растения, овощи и фрукты.”**			7
	1. Клетка и микроскоп.	1	1	
	2. Зеленые друзья в комнате.		1	
	3. Овощи всем нужны!		1	
	4. Кладовая витаминов.		1	
	5. Мир насекомых.		1	
	6. Красный, желтый, зеленый.		1	
4	**Неживая природа.**			7
	1. Вода - это жизнь!	1	1	
	2. Почему животным тепло?		1	
	3. Мир ткани.		1	
	4. Путешествие в бумажную страну – в страну загадок и чудес.		1	
	5. Свойства соли и сахара.		1	
	6. Волшебный песок.		1	
5	**Эксперименты - фокусы.**			8
	1.Получение электричества без розетки.		1	
	2. Цветная вода.		1	
	3. Тайнопись		1	
	4. Самонадувающийся шар.		1	
	5. Цветной дождь.		1	
	6. Лава в стакане.		1	
	7. Изготавление мыльных пузырей.		1	
	8. Делаем цветные слаймы.		1	
	Итого			36

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Учебно-тематический план

№	Раздел. Темы	Количество часов		Всего часов
		Теория	практика	
1	Введение	1	1	2
2	Окно в микромир	5	13	18
3	Её величество – Цитология	6	10	16
4	Знакомьтесь – гистология!	5	15	20
5	Путешествие в микрокосмос	2	8	10
6	Наши мини-проекты			4
				68

Третий год обучения

Учебно-тематический план

п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Тема 1. Вещества и материалы в нашем доме	**12**	**3**	**9**
2	Геохимические циклы в природе: вечное движение химических элементов на Земле 10 часов.	8	2	6
3.	Химия – наука экспериментальная	14	2	12

	ИТОГО	**34**	**7**	**27**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ(1 год обучения)

Тема 1. Что такое микроскоп - 3 часа

Организация рабочего места. Правила поведения на занятиях в центре «Точка роста». Техника безопасности с инструментами. Правила техники безопасности при проведении опытов и экспериментов.

Увеличительные приборы. Лупа. Микроскоп. «Волшебный глаз» цифрового микроскопа. Устройство микроскопа, правила работы с ним. Строение микроскопа, где его применяют.

Практика: Правила работы и устройство микроскопа. Рассматривание под микроскопом готовых объектов исследования.

Тема 2.Живая природа. «Микроорганизмы» – 10 часов

Что называют живой и неживой природой. Природа - это наш общий дом.

Кто такие микроорганизмы и какие они бывают.

Микробы на поверхности зубной эмали. Бактерии. Полезные и вредные.

Что такое плесень? Польза и вред плесени. Что такое дрожжи? Грибы и бактерии. Микроскопические грибы. Микропрепараты. Методы приготовления живых микропрепаратов. Таинственная жизнь крошечных существ.

Практика: Приготовление микропрепаратов. Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом. Зачем надо чистить зубы? Рассматривание зубного налёта. Рассматривание микробов на поверхности грязных рук. Здоровый образ жизни.

Рассматривание под микроскопом готовых образцов (крыло и лапка пчелы).

Тема 3. Растения, овощи– 7 часов

Клетка и микроскоп. Клетки-карлики и клетки-гиганты, а также клеточные организмы. Работа с фиксированными микропрепаратами. Приготовление временных микропрепаратов на предметном стекле, на предметном столике микроскопа. Овощи и фрукты - кладовая витаминов. Мир насекомых. Чем жжется крапива, почему одни листочки гладкие, а другие – пушистые. Почему бывают разноцветные листья (используя цифровой микроскоп).

Практика: Приготовление и изучение препаратов «живая клетка». Срез листа фикуса под микроскопом. Препараты растительной клетки (кожицы лука, крапивы, мякоть плодов томата, яблока, картофеля) и изучение под микроскопом.

Тема 4. Неживая природа – 6 часов.

Вода - это жизнь, свойства воды. Мир ткани, мир бумаги. Знакомство со свойствами ткани, состоит из множества ниток, использование тканей. Свойства бумаги, использование. Свойства соли и сахара, сходство и различие.

Практика: Рассмотреть под микроскопом воду из лужи и очищенную.

Рассматривание под микроскопом пузырьков воздуха. Рассматривание кристаллов соли и сахара с помощью лупы. Рассмотреть под микроскопом частички песка.

Тема 5. Эксперименты – фокусы – 8 часов.

Занимательные опыты, эксперименты, фокусы для детей. Занимательная наука.

Целый мир в капле воды Рассматривание прокариот в воде из грязной лужи, вазы с цветами, мясного бульона. Оценка качества питьевой воды. Изучение бактерий с помощью метода раздавленной капли.
Таинственная жизнь крошечных существ Водоросли на коре деревьев - это реально? Дрожжи: захватывающая жизнь маленьких грибов; эксперименты на выживание и из холода в жару. Как портится бульон? Зачем варить еду? Что под ногтями?
В объективе - целое насекомое. Фантастические загадки животного мира. Невидимый животный мир паразитов. Невиданная красота насекомых под микроскопом.
Знакомьтесь, гистология! Микромир растительных и животных

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение Вводное занятие «Увидеть невидимое»
Теория: Цели и задачи, план работы кружка.

Окно в микромир Фантастический прибор Левенгука (световой микроскоп): от открытия до наших дней. Устройство микроскопа. Работа со световым микроскопом – первые шаги: изучение препаратов и настройка на резкость, смена увеличения, аберрации Современная микроскопия: электронная, сканирующая, замедленная киносъёмка, радиактивная метка, ультрацентрифугирование. Новейшие модели микроскопа-портативные и карманные USB-микроскопы.
Характеристики микроскопов:
- стеклянная оптика для получения качественного изображения, особенно на больших увеличениях;
- верхняя и нижняя подсветка (верхний свет пригодится для
работы с непрозрачными образцами, а нижний нужен для исследований прозрачных, полупрозрачных и пленчатых образцов);
- осветительные элементы (светодиоды или галогеновая лампа очень мало нагревают рабочий столик, имеют длительный срок службы и обеспечивают естественную цветопередачу);
- фокусировка (грубая и тонкая). На практике, ребенок будет в основном пользоваться грубой фокусировкой на объект;
- металлический корпус микроскопа обеспечит прочность конструкции и длительный срок службы микроскопа;
- питание микроскопа (от сети переменного тока и от батареек) для использования в помещении и полевых условиях.

«Волшебный глаз» цифрового микроскопа; чтение очень мелкого шрифта на различных этикетках продуктов питания; изучение особенностей строения денежных банкнот (их проверка на наличие «водных знаков» и других защитных символов неподдельных купюр); рассматривание изумительно красивых разных видов лишайников под микроскопом; удивительные открытия юного естествоиспытателя после просмотра захватывающих картинок в окуляр микроскопа: чем жжется крапива, почему одни листочки гладкие, а другие – пушистые, как стрекочет кузнечик, отчего помидор красный, а огурец – зеленый?

Микроскопия в домашних условиях.
Рассматривание под микроскопом пузырьков воздуха, кристаллов соли и сахара, копошащихся безобразных микробов и бактерий на немытых руках, овощах и фруктах, погибших мелких насекомых в обследуемой паутине, плесени на чёрством хлебе.

«Население» образца почвы Состав чернозема (хорошо видны остатки растений и даже живые насекомые), песчинки (красивые круглые кристаллики) и вязкая глина.

Её величество - цитология «Подопытные» микроскопа (временные и постоянные микропрепараты – своими руками!) Клетки-карлики и клетки-гиганты, а также клеточные организмы. Работа с фиксированными микропрепаратами. Технология приготовления временных микропрепаратов на предметном стекле, на предметном столике микроскопа, в чашке Петри; висячей капли; постоянных микропрепаратов

Чудеса во вместилище органоидов, или завораживающая жизнь клетки. Раздражимость у одноклеточных организмов: инфузория-туфелька (надо спасаться от соли). Движение цитоплазмы в листьях элодеи канадской. Рассматривание строения клеток микротонического среза свежего картофеля и после их разрушения при взаимодействии с ферментом. Свежие и сухие дрожжи: есть ли отличия?

Целый мир в капле воды Рассматривание прокариот в воде из грязной лужи, вазы с цветами, мясного бульона. Оценка качества питьевой воды. Изучение бактерий с помощью метода раздавленной капли.

Таинственная жизнь крошечных существ Водоросли на коре деревьев - это реально? Дрожжи: захватывающая жизнь маленьких грибов; эксперименты на выживание из холода в жару. Как портится бульон? Зачем варить еду? Что под ногтями?

Сказочное деление клетки Митоз в клетках корней лука, мейоз в бутонах традесканции и в пыльниках цветковых растений. Органы размножения растений. Пыльца сосны. Пыльник. Пыльца на рыльце. Завязь и семяпочка.

В объективе - целое насекомое. Фантастические загадки животного мира. Невидимый животный мир паразитов. Невиданная красота насекомых под микроскопом.

Знакомьтесь, гистология! Микромир растительных и животных тканей Передвижение и деление клетки в культуре ткани. Гистологические микропрепараты тёртой моркови, арбуза, красного и зелёного перца. Макроскопический морфологический (на примере куриной лапки) и микроскопический (после приготовления микротомического среза предварительно залитой парафином части исследуемого объекта) анализ тканей. Полезные пузырьки в корне гидатофитов. Как корень держится в земле? Стебель: от листьев к корням и обратно. Лист от рдеста до алоэ. «Режим работы» устьиц. Тайны винной пробки. Каталог пыльцы.

Ткань начала жизни Образовательная ткань растений: зона деления ироста коня, камбий и конус нарастания стебля. Рассматривание под микроскопом фиксированных микропрепаратах клеток апикальной (боковой) меристемы в кончиках корней и побегов различных растений; латеральной меристемы в виде пробкового и сосудистого камбия; интеркалярной (вставочной) меристемы у злаков и бурых водорослей.
Питательные вещества в живых и мёртвых клетках Рассматривание под микроскопом сосудов древесины и ситовидных клеток луба растений. Различия в устройстве ксилемы и флоэмы стебля на натуральных микротомических срезах голосеменных и покрытосеменных растений.

Секреты поверхностей растений, или Первые страдальцы воздействий природы Рассматривание особенностей кожицы и пробки корней, стеблей, листьев у растений разных местообитаний(степи, леса, водоёмов) и экологических групп(гелиофитов, сциофитов, гидатофитов, гигрофитов, гидрофитов, мезофитов, ксерофитов, псаммофитов, петрофитов, оксилофитов, галофитов, нехолодостойких, холодостойких, морозостойких,нежаростойких, жаровыносливых, жароустойчивых, пирофитов).

Приготовление временных микропрепаратов кожицы со свежих и вялых листьев традесканции, микротомических срезов пробки коры.

Если ли волокна у растений? «Полый цилиндр» колленхимы в стеблях и листовых черешках. «Рёбра» в мясистых черешках листьев сельдерея и ребристых стеблях яснотки. Прочные древесинные волокна в производстве бумаги и строительстве. Гибкие лубяные волокна льна и хлопка для тканей. Береста, лыко для плетения лаптей, короба. Перициклические волокна в плодах груши, косточки вишни, листья чая, в листьях камелии, семенах бобовых. Рассматривание фиксированных микропрепаратов поперечных срезов пучков или тяжей волокон льна, хлопка, джута.

Путешествие в микрокосмос

Просмотр презентации своих фотографий микромира.

Исследовательская работа**.** Подготовка проекта по исследуемой теме. Консультирование

Работа в сети Интернет по поиску информации.

Оформление проекта

Выполнение практических заданий, анализ выполненных работ

Наши мини-проекты

Защита информационных проектов: « Хочу знать».

Содержание программы (3 год обучения)

Тема 1. Вещества и материалы в нашем доме 12 часов.

История развития бытовой химии. Удивительные свойства воды. Вода в природе, быту, производстве. Соли в быту, их многообразие, свойства, применение. Строительные материалы и их использование при ремонте жилых помещений. История создания спичек, виды спичек, вещества в их составе.

Канцелярские принадлежности глазами химика. История создания материалов для письма: папирус, пергамент, бумага. Графитовые карандаши, чернила, краски.

Мыла и синтетические моющие средства (СМС). Чистящие препараты и пятновыводители. Клеи, их состав и действие на разные материалы.

Средства бытовой химии в доме и техника безопасности при работе с ними.

Расчетные задачи. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.

Лабораторные опыты. 1. Жесткость воды и способы ее устранения в домашних условиях. Удаление накипи с внутренней поверхности эмалированной посуды.

2. Рассмотрение кристаллов солей с помощью лупы.

3. Распознавание солей ($KMnO4$, $NaCl$, $CuSO4*5\ H2O$, $CaCo3$) по характерным физическим свойствам.

4. Затвердевание цемента при смешивании с водой.

5. Сравнение мыла и СМС по образованию пены. Подбор СМС, подходящих для определенного вида ткани и загрязнения.

6. Подбор средств для выведения пятен жира, ржавчины, фруктового сока с тканей.

7. подбор клеев по справочной таблице для склеивания различных материалов (древесины, металлов, кожи, фарфора).

Практические работы. 1. Как подобрать необходимые СМС для стирки в домашних условиях.
2. Удаление пятен с ткани с помощью предложенных чистящих средств.
3. Приготовление клея и склеивание двух одинаковых и двух разных материалов.

Тема 2. Геохимические циклы в природе: вечное движение химических элементов на Земле 8 часов.

Предмет геохимии. Оболочки Земли. Химический состав земных сфер. Процессы рассеяния вещества в жидкостях, газах, в твердых телах. Вода – необходимое условие всех природных химических процессов. Геохимические процессы в океане. Круговороты углекислого газа, азота, кислорода.

Биогенные элементы – связующее звено между живой и неживой природой.

Расчетные задачи. Вычисление массовых долей химических элементов в соединениях, участвующих в природных геохимических циклах.

Лабораторные опыты. 1. Взаимодействие оксида углерода (IV) с гидроксидом кальция в растворе.
2. Получение гидрокарбоната кальция и разложение его при нагревании.
3. Обнаружение карбонатов в горных породах.
4. Определение pH почвенной вытяжки, растворов кислот и щелочей.
5. Распознавание солей натрия и калия.
6. Распознавание сульфатов, хлоридов.

Тема 3. Химия – наука экспериментальная. Практикум. 14 часов.

Техника лабораторных работ. Простейшие стеклодувные работы. Качественный анализ. Очистка воды перегонкой. Почвенная вытяжка и определение ее pH. Определение наличия ионов в почвенной вытяжке.

Количественный анализ. Определение загрязненности продукта (поваренной соли).

Количественное определение масс продуктов реакции (при разложении малахита).

Определение концентрации хлора в сосуде иодометрическим методом. Получение, собирание, идентификация газов, монтаж приборов.

Практические работы. 1. Обращение со стеклом (сгибание стеклянной трубки, изготовление простейших приборов).
2. Очистка воды перегонкой.
3. Очистка воды от загрязнений.
4. Приготовление почвенной вытяжки и определение ее pH.
5. Определение степени засоленности почвы.
6. Решение экспериментальных задач на распознавание катионов и анионов.
7. Разделение смеси веществ с помощью бумажной хроматографии

Приложение к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «В недрах науки»

Рабочая программа по курсу «Занимательная физика»

Курс разработан для детей младшего школьного возраста с учетом особенностей их развития.

Занятия проводятся 2 раза в неделю с нагрузкой по 1 академическому часу.

Курс рассчитан на 68 часов (в том числе, теоретические занятия – 17 часов , практические занятия – 51 час).

В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой-либо теме, в зависимости от корректировки задач.

Учебный (тематический) план
3-4 класс

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1.	Вводное занятие	2	1	1	Входное тестирование Анкетирование
2.	Звуковые явления	6	2	4	
3.	Световые явления	4	1	3	
4.	Тепловые явления	3	1	2	
5.	Жидкости, газы и твёрдые тела	6	2	4	
6.	Опыты с жидкостями и газами	6		6	
7.	Пространство и движение	4	1	3	
8.	Инерция и реактивное движение	5	2	3	
9.	Инерция и центробежная сила	4	1	3	
10	Электричество и магнетизм	4	1	3	
11	Интересные случаи равновесия	3	1	2	
12	Мыльные плёнки и пузыри	2	1	1	
13	Удивительная сила – реакция	4	1	3	
14	Ошибки наших глаз	2		2	
15	Занимательная геометрия	3	1	2	
16	Опыты со светом	3		3	
17	Весёлые игры, фокусы и самоделки	5		5	
18	Заключение	2	1	1	Итоговое тестирование, Анкетирование
	Итого:	**68**	**17**	**51**	

Содержание программы

Тема №1: «Вводное занятие» (2 часа)

Теория (1 час): Физика – наука о природе

Практика (1 час): Входное тестирование. Анкетирование

Тема №2: «Звуковые явления» (6 часов)

Теория (2 часа):

В мире звуков

Как мы слышим?

Практика (4 часа):
О «дрожалке» и «пищалке»
Спичечный телефон
Как звук сделать громче
Зачем зайцу длинные уши
Как увидеть свой голос
Как аукнется, так и откликнется

Тема №3: «Световые явления» (4 часа)
Теория (1 час):
Свет – это чудо
Практика (3 часа):
Солнечные зайчики
Фокусы с зеркалами
Как изжарить яичницу на солнышке
Первобытный фотоаппарат

Тема №4: «Тепловые явления» (3 часа)
Теория (1 час):
Тепловые явления в природе, в технике, быту
Практика (2 часа):
Греет ли шуба
Термометр из бутылки
Как шаги переделать в огонь

Тема №5: «Жидкости, газы и твёрдые тела» (6 часов)
Теория (3 часа):
Свойства твердых тел, жидкостей и газов.
Переход вещества из одного состояния в другое.
Эта необычная обычная вода
Практика (3 часа):
Почему взлетает воздушный шар
Почему дует ветер
Жидкие камни
Твердая вода
Почему идет дождь
Почему идет снег

Тема №6: «Опыты с жидкостями и газами» (6 часов)
Практика (6 часов):
Яйцо в солёной воде. Простая хитрость
Иголки и булавки на воде. Полный или неполный
Воздушный колокол
Сила дыхания. Тяжёлая газета
Упрямая пробка. Яйцо в бутылке
Викторина

Тема №7: «Пространство и движение» (4 часа)
Теория (1 час):
Пространство и движение. Виды движений
Практика (3 часа):
Как в кино делают лилипутов

Как оживить солдатика
Кто куда идет
Солнечные часы

Тема №8: «Инерция и реактивное движение» (5 часов)

Теория (2 часа):
Инерция.
Реактивное движение
Практика (3 часа):
Ленивые колеса
Как Леня стал фокусником
«Реактивная» консервная банка
Игрушка, которая покорила космос
Старая мельница

Тема №9: «Инерция и центробежная сила**» (4 часа)**

Теория (1 час):
Центробежная сила
Практика (3 часа):
Чур, не урони!
Монета и бумажное кольцо
Форма Земли
Какое – крутое, какое – сырое?

Тема №10: «Электричество и магнетизм**» (4 часа)**

Теория (1 час):
Электрические явления. Магнитные явления
Практика (3 часа):
Как добыть немного электричества
Лампочки на елке
Про магниты. Волшебный гвоздик
Магнитное поле Земли

Тема №11: «Интересные случаи равновесия» (3 часа)

Теория (1 час):
Равновесие. Виды равновесия
Практика (2 часа):
Тарелка на иголке
Две вилки и монета
Пятнадцать спичек на одной

Тема №12: «Мыльные плёнки и пузыри» (2 часа)

Теория (1 час):
Превращения мыльного пузыря
Практика (1 час):
Экскурсия

Тема №13: «Удивительная сила – реакция» (4 часа)

Теория (1 час):
Сила реакции
Практика (3 часа):

Бумажная рыбка
Вертикальная спираль. Спираль парашют
Реактивный кораблик. Реактивная карусель
Соломенная вертушка. Вертушка-сифон

Тема №14: «Ошибки наших глаз» (2 часа)

Практика (2 часа):
Кто выше? Обман зрения
Монета или шар? Как проглотить птичку?

Тема №15: «Занимательная геометрия» (3 часа)

Теория (1 час):
Занимательная геометрия
Практика (2 часа):
Тесные ворота. Головоломный квадрат
Четыре Z и четыре Г. Два прямоугольника
Раздели на пять квадратов. Танцовщица на канате

Тема №16: «Опыты со светом» (3 часа)

Практика (3 часа):
Ложка рефлектор. Вот так лупа!
Живая тень. Копировальное стекло
Затруднительное чтение. Преломление цвета

Тема №17: «Весёлые игры, фокусы и самоделки» (5 часов)

Практика (5 часов):
Пианино из бутылок. Музыкальная проволока
Бумажная лесенка. Неуловимый мячик
Рисунки из спичек
Без ошибки. Как пролезть сквозь открытку
Гимнастика для пальцев. Тени на стене

Тема №18: «Заключение» (2 часа)

Теория (1 час):
Повторение
Практика (1 час):
Итоговое тестирование. Анкетирование

1.3.1. Учебный (тематический) план (2 год обучения)

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Введение	1	1		Входное тестирование
2	Механические явления	7	2	5	
3	Тепловые явления	2	1	1	
4	Кристаллы	1		1	
5	Давление	4	1	3	
6	Выталкивающее действие	2	1	1	

	жидкости и газа				
7	Световые явления	3	1	2	
8	Оптические иллюзии	1		1	
9	Электрические явления	2	1	1	
10	Магнитные явления	2	1	1	
11	Физика и химия	3	1	2	
12	Опыты и эксперименты с магнитами	5	1	4	
13	Поверхностное натяжение	5	1	3	
14	Статика	5	1	4	
15	Занимательные опыты при полном отсутствии физического оборудования	22		22	
16	Итоговые занятия		17	51	Итоговое тестирование, Анкетирование
	Всего:	**68**			

1.3. 2.Содержание программы

1. Введение (1 ч)

1.Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Основы эксперимента.

Правильность формулировки цели эксперимента.

2. Механические явления (7ч)

Инерция. Центробежная сила. Равновесие. Поверхностное натяжение. Реактивное движение. Волны на поверхности жидкости.

3.Тепловые явления (2ч)

Способы теплопередачи.

4.Кристаллы (1ч)

Кристаллы. Практическое изучение кристаллов, полученных заранее в домашних условиях.

5.Давление (4ч)

Давление твердых тел. Давление жидкости. Давление газа. Атмосферное давление.

6.Выталкивающее действие жидкости и газа (2ч).

Выталкивающее действие жидкости.

Выталкивающее действие газа.

7.Световые явления (3 ч).

Образование тени и полутени.

Отражение света.

Оптические приборы.

8.Оптические иллюзии (1 ч) Оптические иллюзии.

9.Электрические явления (2 ч).

Электризация. Электрические цепи.

10.Магнитные явления (2 ч).

Магниты и их взаимодействие.

Фокусы с магнитами.

11.Физика и химия (3 ч).

Физика на кухне.

12.Опыты и эксперименты с магнитами (5 ч)

Магнитная пушка.

Магнитные танцы.

Динамик из пластиковых тарелок.

При помощи магнита, проволоки и пластиковых тарелок можно изготовить вполне функционирующий динамик.
Компас из намагниченной иглы на воде.

13. Поверхностное натяжение (5 ч).

Упрямый шарик и поверхностное натяжение.
Рисунки лаком на поверхности воды.
Мыльный ускоритель.
Поверхностное натяжение и нитка.
Молоко и жидкое мыло – рисуем на молоке.

14. Статика (5 ч).

Электрический ритм.
Электроскоп своими руками.
Ватное облако.
Струи воды и статика.
Воздушный шарик, хлопья и статическое электричество.

15. Занимательные опыты при полном отсутствии физического оборудования (25 ч)

Эксперименты:

«Не замочив рук».
«Подъем тарелки с мылом».
«Волшебная вода».
«Тяжелая газета».
«Нервущаяся бумага».
«Как быстро погаснет свеча».
«Несгораемая бумага».
«Несгораемый платок».
«Несгораемая нитка».
«Вода кипит в бумажной кастрюле».
«Картофельные весы».
«Загадочная картофелина».
Давление воздуха.
Опыты с жидкостью.
Колебания и звук.
Инерция.
Центр тяжести.
Трение.
Свет.
Электромагнетизм.
Рисует магнит.
Магнит из гвоздя.
Стальной барьер.
Нарушенное равновесие.
Пузырьки – спасатели.
Прочность и форма.
Маятник.