

Управление образованием Асбестовского городского округа
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных натуралистов»
Асбестовского городского округа



Программа рассмотрена и
допущена к реализации решением
Методического совета МБУДО СЮН
протокол от 25.05.2020 № 3^а

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО СЮН
Шашкова А.Б. Шашкова
приказ № 739 от «25» 05.2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

« Мир вокруг нас »

Возраст обучающихся: 10 - 14 лет
Срок реализации – 2 года

Составитель:
Столярова О.А., педагог
дополнительного образования, 1КК

г. Асбест,
2020

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир вокруг нас» разработана в соответствии с **нормативными документами:**

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

- Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. №41;

- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»;

- Письмо Минобрнауки РФ Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи» от 18.11.15 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 г. №729;

- Концепция формирования здорового образа жизни и профилактики заболеваний в Свердловской области на период до 2020 года;

- Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов» Асбестовского городского округа»;

- Образовательная программа МБОУДО СЮН;

- Положение о разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ ДО «СЮН».

Актуальность. Обучение путём исследований в современной образовательной практике рассматривается как один из эффективных способов познания окружающего мира ребёнком. Исследовательская, поисковая активность — естественное состояние ребенка. Детская потребность в исследовательском поиске обусловлена биологически. Всякий здоровый ребенок уже с рождения — исследователь и с большим интересом участвует в различных исследовательских мероприятиях. Он настроен на познание мира, он хочет его познавать. Именно это внутреннее стремление к исследованию порождает исследовательское поведение. Стремление наблюдать и экспериментировать, самостоятельно искать новые сведения о мире — важнейшие черты нормального детского поведения.

Знания, полученные в результате собственного исследовательского поиска, значительно прочнее тех, что получены репродуктивным путем. Чем разнообразнее и интереснее поисковая деятельность, тем больше новой информации получает ребенок, тем быстрее и полноценнее он развивается.

Данная программа является модифицированной и разработана на основе образовательной программы дополнительного образования детей «Хочу быть волшебником» Шитиковой Н.А., п. Краснооктябрьский и рабочей программы кружка по биологии «Экспериментальная лаборатория» Горбуновой В.В. для реализации в МБУДО СЮН с учётом материально-технических и кадровых особенностей организации дополнительного образования.

Программа имеет **естественнонаучную направленность**.

Данная программа предназначена для детей школьного возраста с 10 до 14 лет.

Программа рассчитана на 2 года обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа или 2 раза в неделю по 1 часу (72 учебных часа в год).

Форма обучения – очная, в группах обучающихся. Количественный состав группы – до 10 человек.

Особенность программы «Мир вокруг нас» в том, что кроме получения новых знаний об окружающем мире, особое внимание уделяется неразрывной связи теории и практики, что, несомненно, повлияет на круг интересов детей.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Мир вокруг нас» в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей ориентировано на:

- создание необходимых условий для личностного развития учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, нравственном развитии, мотивацию на познание;
- формирование экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни.

Программа «Мир вокруг нас» основана на **принципах** гуманистического характера образования, свободного развития личности, воспитания взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, ответственности, бережного отношения к природе и окружающей среде.

Программа предполагает **базовый уровень освоения** - удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в естественнонаучной области, обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности; 2 год обучения предусматривает обучения навыкам проектно-исследовательской деятельности;

Преимуществом программы «Мир вокруг нас» обеспечивает программа «Экологический мониторинг окружающей среды» с **углублённым уровнем освоения, который предполагает развитие**

компетентности обучающихся в естественнонаучной области, формирование навыков на уровне практического применения. Осуществление проектно-исследовательской деятельности.

Цель программы: создание условий для воспитания у детей экологической культуры, формирования исследовательской компетентности, вовлечения в природоохранную деятельность средствами дополнительного экологического образования.

В ходе реализации программы предполагается **решение следующих задач.**

Образовательные задачи:

- сформировать начальные навыки исследовательской деятельности;
- сформировать умение обращения с химическими веществами, с биологическими препаратами, приборами и оборудованием, соблюдая технику безопасности;
- сформировать навыки безопасного обращения с веществами, окружающими нас в быту

Воспитательные задачи:

- сформировать положительную мотивацию, интерес к исследовательской деятельности с помощью экспериментов;
- воспитывать трудолюбие, терпение и аккуратность;
- воспитывать нравственное и эстетическое отношение к окружающей среде;

Развивающие задачи:

- стимулировать стремление обучающихся к самостоятельной деятельности;
- развивать наблюдательность, умение строить предположения на основе полученных знаний;
- развивать умение анализировать полученные результаты, выделять главное;
- развивать умение организовывать свой труд, научить пользоваться различными источниками для получения дополнительной информации, оценивать полученную информацию;
- развивать умение работать в группе, участвовать в групповых дискуссиях.

Программа предполагает проведение теоретических и практических занятий. Большое внимание в программе отводится практическим занятиям, которые составляют 50%-75% учебного времени.

Предполагаемые результаты реализации программы:

Предметные. Обучающиеся научатся:

- проводить эксперименты и опыты;
- правилам обращения с химическими веществами, с химической посудой, с биологическими препаратами, с измерительными приборами и оборудованием;
- грамотно и безопасно обращаться с веществами, окружающими нас в быту.

Метапредметные. Обучающиеся приобретут навыки:

- выполнения работы самостоятельно;
- наблюдать и изучать явления и свойства, описывать полученные результаты;
- выделять главное, делать выводы;
- планировать и поэтапно выполнять задания, обсуждать результаты эксперимента;
- работать в группе, участвовать в дискуссии.

Личностные. У обучающихся будут сформированы:

- положительное отношение к исследовательской деятельности;
- основы личностных и нравственных качеств: трудолюбие, терпение, добросовестное отношение к делу;
- бережное отношение к окружающей среде.

Для полноценной реализации программы используются разные **формы контроля:**

- текущий – наблюдения за деятельностью обучающихся на занятиях, ответы на контрольные вопросы;
- итоговый – мини-конференция по проведенным опытам и экспериментам «Что мне интересно?» - 1 год обучения. Защита проектно-исследовательских работ – 2,3,4 года обучения

Для выявления сформированности экологических отношений у обучающихся младшего и среднего школьного возраста 2 раза в год проводится диагностика уровня экологических знаний и сформированности экологических отношений у школьников, (тест «Диагностика уровня экологической культуры личности» по С.С. Кашлеву, С.Н. Глазычеву для учащихся 4-5 классов, тест «Экологическая культура учащихся» по Е.В. Асафовой для обучающихся 6-7 классов)

Методическое обеспечение реализации программы:

- особенности организации образовательного процесса: очная форма обучения;
- методы обучения: словесный, наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый;
- формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная – в зависимости от темы занятия и практического задания;

- формы организации учебного занятия: беседа, наблюдение, практическое занятие, мультимедийная презентация, конкурс;

- педагогические технологии: технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология;

- алгоритм учебного занятия: теоретическая часть (не более 1/2 часть занятия) и практическая часть (не менее 1/2 часть занятия). На теоретической части занятия дети получают новые знания в естественнонаучной области посредством рассказа, беседы, видеофильма, мультимедийной презентации. На практической части занятия с целью закрепления полученных знаний дети под руководством педагога проводят опыты и эксперименты.

- дидактические и наглядные материалы: реактивы, посуда и оборудование для проведения опытов и экспериментов, измерительные приборы, постоянные микропрепараты, микроскопы

Материально-технические условия реализации программы

МБУДО «Станция юных натуралистов» располагает необходимыми для реализации программы условиями:

- мультимедийный проектор,
- экран,
- ноутбук,
- лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по биологии и экологии (ЛКБЭ),
- лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию (ЛКЕ),
- оборудование и химические реактивы для проведения исследований объектов окружающей среды.

Учебно-тематический план (1 год обучения)

№	Тема занятия	Количество часов, ч	Форма
---	--------------	---------------------	-------

п/ п		общее	в том числе		контроля
			теорети- ческие	практи- ческие	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	Вводное занятие. Научные исследования и наша жизнь.	4	2	2	Наблюдение
2	Лаборатория. Лабораторное оборудование.	4	1,5	2,5	Наблюдение Контрольные вопросы
3	Химия вокруг нас! Химия и жизнь. Химия – «хозяйка» домашней аптечки.	4	1,5	2,5	Тест
4	Химические процессы на кухне.	4	1,5	2,5	Наблюдение
5	Химчистка на дому. Химия стирает, чистит и убирает.	4	2	2	Наблюдение Контрольные вопросы
6	Химия в саду и в огороде.	4	2	2	Наблюдение
7	Техника выполнения химического анализа.	4	1,5	2,5	Наблюдение Контрольные вопросы
8	Гидросфера. Вода, которую мы пьём.	4	2	2	Тест
9	Безопасность нашей пищи.	4	2	2	Наблюдение Контрольные вопросы
10	Атмосфера. Воздух, которым мы дышим.	2	1	1	Наблюдение
11	Что такое температура?	2	0,5	1,5	Тест
12	Что такое звук? Приборы для измерения громкости звука.	2	1	1	Наблюдение Контрольные вопросы
13	Влажность воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха.	2	1	1	Наблюдение Контрольные вопросы
14	Свет. Значение света.	2	1	1	Тест
15	Атмосферное давление и погода.	2	1	1	Наблюдение

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
16	Биологические объекты. Методы изучения	4	1,5	2,5	Наблюдение

	биологических объектов.				
17	Биоиндикация. Биотестирование. Тест- объекты.	4	1,5	2,5	Наблюдение
18	Микропрепараты. Методы приготовления микропрепаратов.	4	2	2	Наблюдение Контрольные вопросы
19	Микроорганизмы. Бактерии. Принципы выращивания микроорганизмов.	4	2	2	Наблюдение
20	«Что мне интересно?»	4	4	-	Доклады
21	Мероприятия по плану воспитательной работы в осенние и весенние каникулы	4	-	4	
	Итого:	72	32,5	39,5	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**1. Вводное занятие. Научные исследования и наша жизнь.
Эксперименты и опыты как методы исследования – 4 часа**

1.1 Исследование, исследователи. Что такое научные исследования? Где и как используют люди результаты научных исследований? Что такое научное открытие? - 1 час

Практическая работа: - рецепты и технология приготовления мыльных пузырей. *Материалы и оборудование:* вода, средство для мытья посуды, глицерин, сахар, ёмкости для приготовления растворов, трубочки для коктейля – 1 час

1.2 Методы научных исследований. Исторические и современные методы научных исследований. Понятие эксперимента и опыта – 1 час

Практическая работа: – разнообразие рецептов приготовления «хэндгамов». *Материалы и оборудование:* клей ПВА, тетраборат натрия, вода, красители пищевые, стаканы химические - 1 час

2. Лаборатория. Лабораторное оборудование. Лабораторная посуда. Правила ТБ при проведении опыта или эксперимента. Правила ТБ в лаборатории – 4 часа.

2.1 Лаборатория, виды лабораторий. Что изучают в лабораториях? Лабораторная посуда, оборудование и приборы – 1 час

Практическая работа: - правила работы с пипетками, нагнетание жидкости в пипетку, отбор заданного количества жидкости пипеткой (либо сборка штатива и размещение на штативе лабораторной посуды). *Материалы и оборудование:* пипетки, резиновые груши (или другие нагнетательные устройства), стаканы, пробирки мерные (либо штативы с лапками, зажимами, кольцами и др, колбы, бюретки), вода, пищевой краситель - 1 час

2.2 Правила поведения на занятиях во время проведения опыта или эксперимента. Обращение с кислотами, щелочами и ядовитыми веществами. Средства защиты – 0,5 час

Практическая работа: - приготовление раствора кислоты и щелочного раствора, определение водородного показателя по индикаторной бумаге, реакция нейтрализации с проверкой водородного показателя. *Материалы и оборудование:* средства индивидуальной защиты лаборанта (халат, перчатки, очки, фартук), кислота уксусная (либо лимонная), сода (или раствор гидроксида натрия), набор индикаторной бумаги или рН – метр, набор средств и веществ с различной кислотностью (мыло кусковое, мыло жидкое, лимон, яблоко, чистящее средство, сок, вода водопроводная и др.) - 1,5 час

3. Химия вокруг нас! Химия и жизнь. Химия – хозяйка домашней аптечки – 4 часа.

3.1 Химия – наука о веществах. Где можно встретиться с химией? Химия в нашем доме. Экскурсия по аптечке. Лекарства и витамины. Правила обращения с лекарствами – 1 час

Практическая работа: - опыт «много пены из ничего» (каталитическое разложение перекиси водорода), демонстрационный опыт «Фараоновы змеи» Материалы и оборудование: гидроперит в таблетках, нашатырный спирт, моющее средство, медный купорос (сульфат меди), стаканы химические, ложечки, стеклянные палочки для перемешивания, колба коническая плоскодонная (100 см³), подставка под сухое горючее, сухое горючее, спички, глюконат кальция в таблетках - 1 час

3.2 Самые распространенные представители аптечки. Аптечный йод и его свойства. Почему раствор йода нужно хранить в плотно закупоренной склянке. «Зелёнка» и её необычные свойства. Перманганат калия, или «марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Какую опасность может представлять марганцовка? Перекись водорода. Нашатырный спирт. – 0,5 час

Практическая работа: опыты с бриллиантовым зелёным, с йодом, с фуорцином, перманганатом калия. Материалы и оборудование: йод кристаллический, раствор бриллиантового зеленого, перманганат калия (кристаллы), раствор фуорцина, раствор йода, раствор гидроксида натрия, раствор уксусной (лимонной) кислоты, раствор аммиака (нашатырный спирт), перекись водорода, аскорбиновая кислота, крахмал, стаканы, ложечки, палочки стеклянные для перемешивания – 1,5 часа

4. Химические процессы на кухне - 4 часа

4.1 Химия на кухне. Поваренная соль, её свойства и применение. Йодированная соль, её назначение. Соль морская. Когда соль – яд. Уксус, столовый уксус и уксусная эссенция. Осторожно, уксус! – 0,5 час

Практическая работа: очистка загрязненной поваренной соли, демонстрационный опыт «надувание воздушных шариков». Материалы и оборудование: пластиковые бутылки, воздушные шары, сода, уксус, соль поваренная, йодированная соль, соль морская, песок, стаканы химические, ложечки, воронки, бумага фильтровальная, спиртовка, выпарительные стекла - 1,5 часа

4.2 Сода пищевая, чем полезна и может ли быть сода опасной. Что такое кальцинированная сода? Сахар. Растительные и другие масла. Что полезнее растительные или животные жиры? – 1 час

Практическая работа: опыт с сахаром («сладкая радуга»). Материалы и оборудование: вода, сахар-песок, пищевые красители, стаканы, пипетки (или шприцы без игл)- 1 час

5. Химчистка на дому. Химия стирает, чистит и убирает – 4 часа

5.1 Истории моющих средств. Мыло. Жидкое мыло. Отбеливатели. Порошки – 1 час

Практическая работа: изучение моющего действия мыла и порошка в жесткой воде, в воде с повышенной кислотностью и щелочностью. **Материалы и оборудование:** мыло хозяйственное, стиральный порошок, соль кальция (например, хлорид кальция), раствор кислоты (например, уксусная), раствор соды пищевой, пробирки или стаканы химические, палочки для перемешивания растворов – 1 час

5.2 Накипь, как она образуется. Что такое ржавчина? Пятновыводители и чистящие средства. Стеклоочистители (растворы аммиака) – 1 час

Практическая работа: удаляем пятна разного происхождения (пятна от кофе, от чая, жирные пятна, пятна от ягод), «химический ластик» от шариковой ручки. **Материалы и оборудование:** кусочки ткани (для нанесения загрязнений), «заварка» чайная, масло растительное, ягоды, шариковая ручка, стаканы для растворов, ватные палочки, лимон (или лимонная кислота), средство для мытья посуды, марганцовка, уксус, перекись водорода - 1 час

6. Химия в саду и в огороде. Химия – помощница садовода. - 4 часа

6.1 Удобрения, минеральные и органические. Значение удобрений. Влияние удобрений на рост растений. Сроки внесения удобрений. – 1 час

Практическая работа: приготовление «питательной» подкормки для комнатных растений. **Материалы и оборудование:** мочевины, суперфосфат, сульфат марганца, сульфат магния, борная кислота, весы, фарфоровая ступка с пестиком, вода, весы, ложечки для хим. реактивов - 1 час

6.2 «Помощники» садоводов. Пестициды. Фунгициды. Стимуляторы роста и корнеобразования. – 1 час

Практическая работа: эксперимент «химические водоросли» **Материалы и оборудование:** силикатный клей, вода, медный купорос, железный купорос, стакан 0,3-0,5 л, стаканы для приготовления растворов, пипетка, груша, ложечки для хим. реактивов – 1 час

7. Техника выполнения химического анализа – 4 часа

7.1 Методы анализа. Органолептические методы анализа. Правила определения запаха, цвета, прозрачности, вкуса и привкуса. Кто может проводить органолептические методы анализа? – 0,5 часа

Практическая работа: определение органолептических показателей (запах, цвет, привкус, вкус) в растворах (сладкий, кислый, солёный). **Материалы и оборудование:** сахар, уксус, соль, колбы плоскодонные, часовое стекло, пробирки, штативы для пробирок, цилиндр Снеллена, вода – 1,5 час

7.2 Количественный и качественный виды анализа, виды. Титриметрический метод. Основные правила работы в лаборатории. Правила работы с бюреткой. – 1 час

Практическая работа: определение жесткости воды **Материалы и оборудование:** - вода водопроводная, вода дистиллированная, реактив Грисса, реактив Несслера, буферный раствор, трилон Б (0,02Н), индикатор хромовый темно-синий, пипетки, бюретки, груши, стаканы, конические колбы - 1 час

8. Гидросфера. Вода, которую мы пьем – 4 часа

8.1 Гидросфера. Классификация водоёмов. Вода – универсальный растворитель. Какая бывает вода. Химический состав воды. Правила работы с цифровой лабораторией «Сенсор». – 1 час

Практическая работа: химический анализ воды (сравнение показателей запах, прозрачность, окраска, водородный показатель, удельная электропроводность, наличие аммиака и нитритов). **Материалы и оборудование:** вода водопроводная, аквариумная, природная (например, снег, река), цилиндры мерные, стаканы химические, цифровая лаборатория «Сенсор» (датчик водородного показателя, датчик удельной электропроводности), реактив Несслера, реактив Грисса. – 1 час

8.2 Что такое ПДК? Водоочистка. Методы, применяемые для очистки вод, их эффективность. Что определяют в воде? Методы и приборы, применяемые для анализа воды – 1 час

Практическая работа: фильтрование воды разными способами (бумажные фильтры, угольные фильтры), оценка эффективности очистки. **Материалы и оборудование:** вода водопроводная, техническая, природная (зимой - снег), фильтры бумажные, фильтры угольные, цилиндр Снеллена, колбы плоскодонный, пробирки, цифровая лаборатория «Сенсор» – 1 час

9. Безопасность нашей пищи. Пища, которую мы едим - 4 часа

9.1 Пищевая ценность продуктов, белки, жиры и углеводы. Витамины. Что такое диетическое питание? Процессы, происходящие при варке. - 1 час

Практическая работа: определяем состав продуктов по этикеткам, опыт с молоком («цветное молоко»). **Материалы и оборудование:** - молоко жирное, молоко обезжиренное, пищевые красители, ватные палочки, моющее средство, пластиковые одноразовые тарелки - 1 час

9.2 Продукты вредные и полезные. Пищевые добавки «Е», красители, консерванты. Почва, как источник загрязнения пищевых продуктов. Для чего и как контролируют качество продуктов? – 1 час

Практическая работа: определение содержания аскорбиновой кислоты в разных продуктах *Материалы и оборудование:* таблицы с обозначением «Е», реактивы для количественного определения аскорбиновой кислоты – 1 час

10. Атмосфера. Воздух, которым мы дышим -2 часа

Атмосфера. Химический состав атмосферы. Образование озона. Что такое кислотные дожди? Понятия о ПДК веществ в атмосфере. Методы, применяемые для определения загрязняющих веществ в атмосфере. – 1 час

Практическая работа: исследование изменения состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, определение углекислого газа в помещении экспресс-методом. *Материалы и оборудование:* штативы с пробирками, резиновая груша, трубка соединительная с пробкой, известковая вода, вата, мерный цилиндр, кальцинированная сода, фенолфталеин, лист белой бумаги – 1 час

11. Что такое температура? Температура воды, воздуха, тела - 2 часа

Что такое температура? Температура воды и воздуха. Единицы измерения температуры. Температура тела живых организмов (теплокровные и холоднокровные животные). Что такое процессы терморегуляции? Влияние температуры воды и воздуха на развитие растений. Приборы для измерения температуры (ртутные, спиртовые, электронные термометры, психрометры). ТБ при работе с термометрами – 0,5 часа

Практическая работа: «изготовление термоскопа», опыт с горячей и холодной водой *Материалы и оборудование:* вода водопроводная, чайник, колбы мерные, стакан химический, пластиковые пластинки, стаканы пластиковые, поддоны для проведения работы, красители пищевые, лёд (ледяные кубики) – 1,5 часа

12. Что такое звук? – 2 часа

Природа звука. Источники звуков в природе. Значение звука в жизни животных. Распространение звука. Единицы измерения шума. Приборы для измерения громкости звука, принципы работы. Влияние звука на слух человека. – 1 час

Практическая работа: изготовление «переговорного устройства» *Материалы и оборудование:* стаканы бумажные, стаканы пластиковые,

провода металлическая, нить шерстяная, резинка бельевая, шило, скрепки – 1 час

13. Влажность воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха – 2 часа

Влажность. Единицы измерения. Уровень влажности воздуха в помещении и на улице. Как влажность воздуха влияет на самочувствие человека? Растения и влажность воздуха. Испарение. Приборы для измерения влажности воздуха (гигрометры, психрометры). Определение влажности воздуха без применения приборов. Увлажнители воздуха – 1 час

Практическая работа: измерение влажности воздуха разными способами Материалы и оборудование: гигрометр, психрометр, пипетка, стакан с водой, таблица «Относительная влажность воздуха в зависимости от показаний сухого и влажного термометров», цифровая лаборатория «Сенсор» с датчиком влажности - 1 час

14. Свет. Значение света – 2 часа

Свет – источник энергии. Искусственное и естественное освещение. Единицы измерения освещенности. Роль света для живых организмов. Использование энергии солнечного света. Световые явления в природе. Приборы для измерения освещенности. Нормативы освещенности в помещении – 1 час

Практическая работа: измерение освещенности в разных зонах класса, в разных кабинетах, определение естественного и общего освещения. Материалы и оборудование: цифровая лаборатория «Сенсор» с датчиком освещенности – 1 час

15. Атмосферное давление и погода. Измерение давления- 2 часа

Что такое атмосферное давление? Единицы измерения давления. Высокое, низкое и нормальное атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на погоду. Влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Метеочувствительные люди. Приборы для измерения давления – 1 час

Практическая работа: «домашняя метеостанция» (изготавливаем «барометр»). Материалы и оборудование: барометр, стакан, трубочки для коктейля, шарик, резинка, листок бумаги – 1 час

16. Биологические объекты. Методы изучения биологических объектов – 4 часа

16.1 Биология. Биологическая лаборатория. Оборудование биологической лаборатории. Увеличительные стёкла. Правила работы с увеличительными стёклами – 1 час

Практическая работа: изучение различных предметов и постоянных биологических микропрепаратов с помощью лупы. Материалы и оборудование: лупы (набор луп), микропрепараты, кусок ткани, листья, цветки, перья – 1 час

16.2 Методы изучения биологических объектов. Микроскоп. Устройство микроскопа, правила работы с ним. – 0,5 часа

Практическая работа: изучение постоянных биологических микропрепаратов с помощью микроскопа. Материалы и оборудование: микроскопы, микропрепараты – 1,5 часа

17. Биоиндикация. Биотестирование. Тест-объекты – 4 часа

Биологические методы анализа. Биотестирование. Разнообразие тест-объектов. Понятие «стресс». Понятие токсичности. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды. Биоиндикаторы, виды биоиндикаторов. – 1,5 часа

Практическая работа: эксперимент по определению токсичности воды Материалы и оборудование: исследуемый объект (почва или вода), тест-объект (дафнии, хлорелла или семена растений), термометр электронный, рН-метр – 2,5 часа

18. Микропрепараты. Методы приготовления микропрепаратов - 4 часа

18.1 Микропрепараты, временные и постоянные. Стекло покровное и предметное, подготовка стекол к работе. Требования к микропрепаратам. Оборудование, необходимое для приготовления микропрепаратов – 0,5 часа

Практическая работа: приготовление препарата капли воды Материалы и оборудование: вода аквариумная, микроскопы, покровные и предметные стёкла, пипетки – 1,5 часа

18.2 Из чего готовят микропрепараты? Подготовка материала. Способы приготовления микропрепаратов – 1 час

Практическая работа: приготовление препарата среза листа традесканции. Материалы и оборудование: растение традесканции, микроскопы, покровные и предметные стёкла, пипетки – 1 час

19. Микроорганизмы. Бактерии. Принципы выращивания микроорганизмов – 4 часа

19.1 Микробиология. Методы выращивания микроорганизмов. Питательные среды для выращивания микроорганизмов. Из чего готовят питательные среды? – 1 час

Практическая работа: приготовление питательной среды, заполнение чашек Петри, посев микроорганизмов. *Материалы и оборудование:* агар–агар, чашки Петри – 1 час

19.2 Микробиология. Микроорганизмы, бактерии и микроскопические грибы. Колонии микроорганизмов – 1 час

Практическая работа: приготовление микропрепарата плесени и дрожжей, изучение микропрепаратов под микроскопом. *Материалы и оборудование:* дрожжи, сахар, микроскопы, предметные и покровные стёкла, пипетки – 1 час

20. «Что мне интересно?» Мини-конференция по проведенным опытам и экспериментам (групповая или индивидуальная) Подготовка учениками мини-докладов по заранее выбранной теме.

**Учебно-тематический план
(уровень, 2 год обучения)**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов, ч			Форма контроля
		общее	в том числе		
			теорети- ческие	практи- ческие	

1	2	3	4	5	6
1	Вводное занятие. Входная диагностика.	2	1	1	Тест
2	Миры вокруг нас. Молекула и атом.	2	1	1	Наблюдение
3	Разнообразие явлений в природе, их взаимосвязь и особенности.	2	1	1	Наблюдение
4	Кислоты и щелочи в нашей жизни. Значение в природе и для человека.	2	1	1	Наблюдение Контрольные вопросы
5	Индикаторы в химии и в жизни. Их назначение.	2	0,5	1,5	Наблюдение Контрольные вопросы
6	Растворы. Значение в быту и в промышленности.	2	1	1	Наблюдение Контрольные вопросы
7	Химия и красота.	2	0,5	1,5	Наблюдение
8	Химия запаха. Парфюмерия. Ароматерапия.	2	1	1	Наблюдение
9	Химия и текстильная промышленность.	2	1	1	Наблюдение
10	«Химическая» пища	2	0,5	1,5	Наблюдение Тест
11	Наши школьные принадлежности.	2	0,5	1,5	Наблюдение
12	Вода и жизнь. Напитки и их разнообразие.	2	1	1	Наблюдение Тест
13	Природа лечит. Общение с природой.	2	1	1	Наблюдение
14	Яды в природе. Осторожно, яд!	2	1	1	Наблюдение Контрольные вопросы
15	Горение. Пламя. ТБ при работе с огнём.	2	0,5	1,5	Наблюдение Контрольные вопросы
16	Взаимодействие тел. Силы в природе.	2	0,5	1,5	Наблюдение
17	Физические свойства тел.	4	2	2	Наблюдение Контрольные вопросы
18	Масса тела. Вес. Правила работы с весами.	2	1	1	Наблюдение
19	«Математика» на кухне.	2	0,5	1,5	Наблюдение
20	Радиоактивность.	2	1	1	Контрольные вопросы

21	Световые явления.	2	1	1	Наблюдение
22	Что такое цвет? Цвета тел.	2	1	1	Наблюдение
23	Микроклимат и его гигиеническое значение.	2	1	1	Наблюдение Тест
24	Электрические явления. Электрические приборы.	2	1	1	Наблюдение Контрольные вопросы
25	Магнит. Магнитное поле Земли. Применение магнитов.	2	1	1	Наблюдение
26	Использование растений и микроорганизмов в производстве электроэнергии.	2	0,5	1,5	Наблюдение
27	Биологические явления. Биологические объекты.	2	1	1	Наблюдение
28	Биоценоз. Естественные и искусственные биоценозы. Определители растений и животных.	4	1,5	2,5	Наблюдение
29	Почва. Физические, химические и биологические свойства почвы.	6	2,5	3,5	Наблюдение Тест
30	Влияние деятельности человека на биологические сообщества. Мониторинг окружающей среды.	2	0,5	1,5	Наблюдение Тест
31	Мероприятия по плану воспитательной работы в осенние и весенние каникулы	4	-	4	
ИТОГО		72	28,5	73,5	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие. Входная диагностика – 2 часа

План работы на учебный год. Обобщение знаний с предыдущего года.
– 1 час.

Практическая работа: входная диагностика - 1 час

2. Миры вокруг нас – 2 часа.

Что нас окружает? Мегамир. Макромир. Микромир. Наномир. Понятия и свойства. Связь «миров» – 1 час

Практическая работа: «микромир» Материалы и оборудование: - микроскоп, лупа, кусочек ткани, бумага разной плотности, фильтровальная бумага и др. - 1 час

3. Разнообразие явлений в природе, их взаимосвязь и особенности - 2 часа

Изменчивость окружающего мира. Физические явления в повседневной жизни (световые, тепловые, электромагнитные, магнитные и др.). Химические явления в природе и вокруг нас, их разнообразие. Биологические явления. Взаимосвязь явлений в природе - 1 час

Практическая работа: разнообразие физических и химических явлений в повседневной жизни Материалы и оборудование: парафин, свечи, фарфоровые чашки, вода, стаканы химические, сульфат меди, хлорид бария, раствор аммиака, пробирки, штатив для пробирок, пипетки - 1 час

4. Кислоты и щелочи в нашей жизни. Значение в природе и для человека – 2 часа

Кислоты и щелочи, понятие. Значение кислот и щелочей в природе. Природные и синтетические щелочи и кислоты. Значение в жизни человека. Применение человеком в быту и в промышленности. Кислотно-щелочной баланс организма. Влияние синтетических кислот и щелочей на природные объекты. – 1 час

Практическая работа: определение кислот и оснований с помощью индикаторной бумаги, проведение реакции нейтрализации Материалы и оборудование: – азотная кислота, лимонная кислота, уксусная кислота, гидроксид натрия, водный раствор аммиака и др., растворы солей, индикаторная бумага, стаканы химические, стеклянные палочки - 1 час

5. Индикаторы в химии и в жизни. Их назначение - 2 часа

Индикаторы, определение, их назначение и использование. История открытия индикаторов. Примеры индикаторов. Индикаторы искусственные и природные. Биоиндикация. Живые организмы как индикаторы – 0,5 часа

Практическая работа: индикаторы растительного происхождения Материалы и оборудование: ягоды свежие (замороженные), листья краснокочанной капусты, лепестки и листья комнатных растений, чай черный, чай зеленый, чай каркаде и др. материалы, раствор щелочи, раствор кислоты, стаканы химические, стеклянные палочки, фарфоровые ступки с пестиками – 1,5 часа

6. Растворы. Значение в быту и в промышленности – 2 часа

Растворы. Растворение – химическое явление. Растворимость. Концентрация вещества. Значение растворов в быту и в промышленности. Приготовление растворов в лаборатории и в быту. Техника безопасности при работе с химическими веществами – 1 час

Практическая работа: приготовление 2%, 4%, 5%, 10% растворов методом разбавления Материалы и оборудование: мерные цилиндры, пипетки, груши (или другие нагнетательные устройства), 20% раствор хлорида натрия (или др. химического вещества), вода дистиллированная - 1 час

7. Химия и красота – 2 часа

Косметика, значение слова, виды косметики. История косметики. Использование косметики в древние времена. Косметика в современной жизни. Красота с помощью химии, состав косметических средств. Натуральная косметика – 0,5 часа

Практическая работа: получение мыла из животных жиров Материалы и оборудование: методическое пособие по использованию ЛКЕ (часть 2. Химия, стр. 137), лабораторный штатив, нагреватель пробирок, стакан химический, пробирка с длинной стеклянной трубкой, дистиллированная вода, NaOH, NaCl, этанол, кусочек животного жира, стеклянная палочка для перемешивания – 1,5 часа

8. Химия запаха. Парфюмерия. Ароматерапия - 2 часа

Разнообразие запахов в мире. Запахи природы. Классификация запахов. Роль запахов в мире животных. Запах и человек. Физиологическое действие запахов. Запахи «приятные» и «неприятные». Пороговая концентрация запаха. Ароматерапия. Эфирные масла. Парфюмерия. Использование запахов в торговле – 1 час

Практическая работа: описание запахов эфирных масел Материалы и оборудование: разные эфирные масла (апельсина, можжевельника, лаванды, эвкалипта, мяты, розмарин, кипарис и др.) – 1 час

9. Химия и текстильная промышленность - 2 часа

Текстильная промышленность. Натуральные и синтетические ткани. Свойства химических и натуральных волокон, преимущества и недостатки. Область применения химических волокон. Отбеливание тканей. Красители и пигменты в текстильной промышленности, натуральные и синтетические. – 1 час

Практическая работа: покраска натуральных волокон шерсти и синтетических волокон Материалы и оборудование: кусочки белой х/б

ткани, кусочки синтетической ткани, шерсть, уксус, соль, чай (в пакетиках), отвар луковой шелухи, сок свёклы, пищевые красители - 1 час

10. «Химическая» пища» - 2 часа

Пищевая промышленность. Использование химических соединений в пищевой промышленности. Может ли быть еда без «химии»? Создание искусственной пищи. Новые способы получения пищевого сырья. Молекулярная кухня – 0,5 часа

Практическая работа: исследование «качество чипсов» *Материалы и оборудование:* чипсы разных сортов, спиртовой раствор йода, конические колбы, воронка, бумажный фильтр, вода дистиллированная, индикаторная бумага, раствор сульфата меди, раствор гидроксида натрия, сода пищевая, раствор перманганата натрия – 1,5 часа

11. Наши школьные принадлежности – 2 часа

«Канцелярские товары», их разнообразие и назначение. Карандаш. Из чего делают грифель? Канцелярский клей и его состав. Гуашь и акварель. Мел. Шариковая ручка. Чернила. История создания чернил. Старинные рецепты чернил – 0,5 часа

Практическая работа: «невидимые чернила» *Материалы и оборудование* – стаканы химические, лимонная кислота, раствор сульфата меди, раствор аммиака, таблетки аспирина, раствор сульфата железа, спиртовой раствор йода, отвар риса – 1,5 часа

12. Вода и жизнь. Напитки и их разнообразие – 2 часа

Вода. Значение для жизнедеятельности живого организма. Водный баланс организма. Сколько нужно пить воды? Напитки. Разнообразие напитков. Напитки из натурального сырья. Искусственные напитки. Газированные напитки и их состав – 1 час

Практическая работа: изучение состава и свойств газированных напитков *Материалы и оборудование:* различные газированные напитки, вода питьевая, индикаторная бумага (или рН-метр), мерные цилиндры, пробирки, дрожжи, сахар, воздушные шарики, стаканы химические, активированный уголь, воронка, фильтровальная бумага - 1 час

13. Природа лечит. Общение с природой. – 2 часа

Лечебные свойства природы и их использование человеком. Важность общения с природой. Прогулки в лесу. Дендротерапия и лесотерапия. Природные целебные средства. Лекарственные травы. Фитонциды – растительные «антибиотики». Фитотерапия. Целебные свойства животных жиров – 1 час

Практическая работа: постановка эксперимента «фитонциды, влияние на сроки хранения продуктов питания» *Материалы и оборудование:* стеклянные банки (0,5 дм³), крышки, продукты питания (хлеб, фрукты и др.), веточка сосны, алоэ, чеснок, лук и др. растения, обладающие фитонцидными свойствами – 1 час

14. Яды в природе. Осторожно, яд! - 2 часа

Что такое яд? Действие ядов на организм человека. Яды растительного происхождения. Самые опасные растения. Животные яды. Ядовитые грибы. Применение ядов человеком. Первая помощь при отравлении ядом. – 1 час

Практическая работа: определение содержания алкалоидов в разных частях растений *Материалы и оборудование:* разные части растений (люпин, полынь, чистотел, валериана и др.): корни, стебель, семена, листья, йод, калий йодистый – 1 час

15. Горение. Пламя – 2 часа

Что такое горение? Характеристика и суть процесса. Условия горения. Пламя как часть процесса горения. Строение пламени. Пожар. Строение спиртовки. Техника безопасности при работе с огнём. Качественные реакции химических веществ с помощью пламени – 0,5 часа

Практическая работа: демонстрационный опыт «цветной огонь» *Материалы и оборудование:* – свеча, спиртовка, сухие соли (или их растворы) калия, кальция, натрия, железа, меди, бария, соки фруктов и овощей, ложка для прокаливания - 1,5 часа

16. Взаимодействие тел. Силы в природе – 2 часа

Взаимодействие тел. Гравитационное взаимодействие. Электромагнитное взаимодействие. Понятие силы. Силы в природе, в быту и в технике, их разнообразие – 0,5 час

Практическая работа: измерение коэффициента поверхностного натяжения разных растворов (практическое занятие №1 первого года обучения): *Материалы и оборудование:* вода дистиллированная, глицерин, сахар, мыло хозяйственное, моющее средство, стаканы химические, палочки стеклянные, весы, капельницы для растворов – 1,5 час

17. Физические свойства тел и веществ - 2 часа

17.1 Что такое физическое тело? Примеры физических тел. Физические свойства тел и веществ. Почему важно знать физические свойства тела? – 1 час

Практическая работа: способы разделения смесей веществ с разными физическими свойствами *Материалы и оборудование:* стеклянные палочки,

воронка, химические стаканы, плитка электрическая, фильтровальная бумага, листы бумаги, вода, порошок серы, древесные и железные опилки, речной песок, соль поваренная, магнит - 1 час

17.2 Агрегатное состояние вещества. Характеристика жидкого, твердого и газообразного состояния. Переход из одного состояния в другое (испарение, конденсация, плавление).

Практическая работа: наблюдение роста кристаллов (переход вещества из жидкого состояния в газообразное) **Материалы и оборудование:** сосуд с горячей водой, пробирка, чашка Петри, натриевая соль - 1 час

18. Масса тела. Вес. Правила работы с весами – 2 часа

Масса. Вес. Приборы для измерения массы. Весы. Виды весов. Точность весов. Правила работы с весами. – 1 час

Практическая работа: работа с весами, определение массы разных предметов, приготовление раствора заданной концентрации из сыпучего вещества **Материалы и оборудование:** – весы ученические лабораторные, стакан химический стеклянный, карандаш, шариковая ручка, ластик, соль (или сахар). - 1 час

19. «Математика» на кухне.

Если на кухне нет весов. Как отмерить граммы без весов? Различные способы измерения, подручные средства. – 0,5 часа

Практическая работа: составление таблицы весов сыпучих продуктов и воды. **Материалы и оборудование:** вода, сахар, соль, мука, чайная ложка, десертная ложка, столовая ложка и др., весы ученические лабораторные, химические стаканы – 1,5 часа

20. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиация – 2 часа

Радиоактивность. Альфа -, бета -, гамма-излучения. Источники радиации. Естественная и искусственная радиация. Радиоактивность продуктов питания. Единицы измерения радиации. Влияние радиации на живые организмы. Радиометры – 1 час

Практическая работа: измерение естественного радиоактивного фона дозиметром **Материалы и оборудование:** индикатор радиоактивности– 1 час

21. Световые явления – 4 часа

Световые явления вокруг нас. Источники света, естественные и искусственные. Прямолинейное распространение света. Что такое тень и полутень? Солнечное затмение – 1 час

Практическая работа: наблюдение за образованием теней и полутеней, опыт по прокладыванию прямой линии с помощью булавок
Материалы и оборудование: 2 свечи, экран, линейка (или другой предмет для получения тени), набор булавок, лист плотного картона – 1 час

22. Что такое цвет? Цвета тел – 2 часа

Физика цвета. Разложение белого света в спектр. Радуга. Цвета тел. Характеристики цвета. Восприятие цвета животными и человеком. Дальтонизм. Значение цвета в природе. Окраска животных. Чудеса лечения цветом – цветотерапия – 1 час

Практическая работа: опыт «могучий белый свет» *Материалы и оборудование:* фонарики, белый экран, клейкая лента, кусочки целлофана основных цветов (красный, синий и желтый) – 1 час

23. Микроклимат и его гигиеническое значение – 2 часа

Микроклимат. Параметры микроклимата. Что влияет на микроклимат? Влияние микроклимата на здоровье человека. Санитарные нормы. Средства измерения параметров микроклимата. Средства для создания оптимального микроклимата в помещении – 1 час

Практическая работа: измерение параметров микроклимата в кабинетах, *Материалы и оборудование:* таблица с санитарными нормами параметров микроклимата, цифровая лаборатория «Сенсор» (с датчиками температуры, освещенности, влажности), электрический термометр, гигрометр психрометрический – 1 час

24. Электрические явления. Электрические приборы – 2 часа

Электризация тел. Электрический ток. Электрические приборы и их использование. Техника безопасности при работе с электрическими приборами. Электрические явления в природе. Молния – 1 час

Практическая работа: «батарея из фруктов» *Материалы и оборудование:* медные монеты (чистые), алюминиевая фольга, фрукт (яблоко, лимон, апельсин и др.), скрепка канцелярская пластиковая, измеритель напряжения (можно лампочку 9 вольт) – 1 час

25. Магнит. Магнитное поле Земли. Применение магнитов – 2 часа

Что такое магнит? Полярность магнита. Почему магниты «магнитят»? Временные и постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Использование свойств магнитов в медицине, в промышленности и в быту. Магнитотерапия – 1 час

Практическая работа: ориентирование по компасу, компас из подручных материалов *Материалы и оборудование:* компас, пенопласт (или поролон, или пробка), иголка, неглубокая ёмкость, вода – 1 час

26. Использование растений и микроорганизмов в производстве электроэнергии – 2 часа

Альтернативные способы получения электроэнергии. Микробный топливный элемент (МТЭ). Принцип работы МТЭ. Преимущества и недостатки МТЭ. Основные проблемы при разработке МТЭ – 0,5 часа

Практическая работа: эксперимент «создание МТЭ» *Материалы и оборудование:* герметичные ёмкости, электроды, ил речной, скорлупа яичная, газеты, яичный желток, вода водопроводная, измеритель напряжения – 1,5 часа

27. Биологические явления. Биологические объекты – 2 часа

Биологические явления. Биологические объекты. Фенология – наука о явлениях в живой природе. Периодичность биологических процессов. Суточные и сезонные изменения в жизни растений и животных. Ритмичность биологических процессов. Биологические ритмы. Метаморфозы в мире растений и животных. – 1 час

Практическая работа: постановка эксперимента «превращение бабочки в гусеницу» *Материалы и оборудование:* банка (объём 3,0 дм³), веточки, листья, сачок, марля, линейка, термометр, почва, определитель бабочек – 1 час

28. Биоценоз. Естественные и искусственные биоценозы – 4 часа

28.1 Понятие биоценоза. Состав биоценозов. Разнообразие биоценозов. Отношения организмов в биоценозах. Искусственные биоценозы. Агробиоценоз – 1 час

Практическая работа: изучение искусственного биоценоза (аквариум) *Материалы и оборудование:* аквариум, стакан химический, пипетка, груша, микроскоп, предметные и покровные стекла – 1 час

28.2 Определители растений и животных. Основные правила при работе с определителями. Теза и антитеза. Методика определения растений и животных. Компьютерные определители – 0,5 часа

Практическая работа: определение видового названия растений и животных. *Материалы и оборудование:* определители растений и животных, объекты для определения, ноутбук – 1,5 часа

29. Почва. Физические и химические свойства почвы. Биоценоз почвы. – 6 часов

28.1 Почва. Роль почвы в хозяйстве человека. Плодородие почвы. Механический состав почвы. Типы почв в зависимости от механического состава. Основные физические свойства почвы. Водный и воздушный режим почвы – 1 час

Практическая работа: определение типа почвы по механическому составу Материалы и оборудование: разные образцы почв, вода дистиллированная, таблицы для определения типа почвы, клеёнка – 1 час

28.2 Химический состав почвы как фактор плодородия. Гумус – основа химической составляющей почвы. Макро- и микроэлементы. Металлы. Кислотность почвы и способы её определения – 0,5 часа

Практическая работа: определение кислотности образцов почвы Материалы и оборудование: разные образцы почв (из теплицы, из цветочного горшка, из магазина, с учебно-опытного участка и др.), вода дистиллированная, фильтры, стаканы, воронки, цифровая лаборатория «Сенсор» (с датчиком водородного показателя и температуры) – 1,5 часа

28.3 Биоценоз почвы. Разнообразие живых организмов в почве. Влияние физических и химических свойств почвы на рост и развитие почвенных организмов. Патогенные микроорганизмы – 1 час

Практическая работа: изучение биоценоза почвы Материалы и оборудование: разные образцы почвы, стаканы, микроскоп, пипетки, покровные и предметные стекла – 1 час

30. Влияние деятельности человека на биологические сообщества. Мониторинг окружающей среды – 2 часа

Промышленные предприятия Асбестовского округа. Экологический мониторинг окружающей среды, его значение и цели – 0,5 часа

Практическая работа: исследование влияния синтетических моющих средств на живые организмы Материалы и оборудование: культура инфузории, культура хлореллы, микроскоп, покровные и предметные стекла, стиральный порошок, вода, стаканы стеклянные химические, пипетки, индикаторная бумага, фильтровальная бумага – 1,5 часа

Источники информации

1. Кучковская О.В., Хорошев А.Н. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам Часть 2. Химия / Под ред. Габриеляна О.С. и Пичугина В.С., ООО «Химлаб», 2015 г., 232 с.

2. Кучковская О.В., Хорошев А.Н., Пугал Н.А. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным

дисциплинам Часть 3. Биология / Под ред. Пичугина В.С., ООО «Химлабо», 2016 г., 142 с.

3. Методический сборник «Разработка дополнительной общеобразовательной программы», Красноярск, 2014

4. План работы кружка «Экспериментальная лаборатория»
<https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/srednjaja-shkola/biologija/156083-plan-raboty-kruzhka-jeksperimentalnaja-labora.html>

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Программа кружка по химии «Хочу быть волшебником» /
https://www.metod-kopilka.ru/programma_kruzhka_po_himii_quothochu_byt_volshebnikomquot-52234.htm

7. Простая наука – опыты и эксперименты для детей и взрослых /
<https://simplescience.ru/>

8. 365 научных экспериментов /Estelle Longfield. – Китай: Hinkler Books, 2010 -200 с.

9. Степанов С.В., Хорошев А.Н. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам Часть 1. Физика / Под ред. Пурышевой Н.С. и Пичугина В.С., ООО «Химлаб», 2015 г., 264 с.