

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №3 «Образовательный центр»
с. Кинель – Черкассы муниципального района Кинель - Черкасский Самарской области

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО естественно-научного направления ГБОУ СОШ №3 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы

_____/ Ю.А. Ванюхина /

Протокол №1 от «30» августа 2024 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по ВР
ГБОУ СОШ №3 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы

_____/ И.А. Мухатаева/

«30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ №3 "ОЦ" с. Кинель-Черкассы

_____/Н.В. Зинченко /

Приказ № 131/1 от «30» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

«Цифровая лаборатория химии»

Составитель: учитель химии

Хворостова А.Г.

с. Кинель-Черкассы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительного образования по химии «Цифровая лаборатория химии» предназначена для основной общеобразовательной школы.

Курс рассчитан на 17 часов.

Рабочая программа дополнительного образования разработана с учетом ФГОС основного общего образования.

Каждое занятие связано с овладением какого-либо практического навыка безопасной работы с веществом и приобретением новых полезных сведений о веществах. В этом отношении работа дополнительного образования будет частью общей работы школы по профессиональной ориентации учащихся. Чем раньше ребята войдут в огромный увлекательный мир химии, тем быстрее они смогут стать самостоятельными, инициативными, творческими личностями. В современных условиях объём знаний резко и быстро возрастает, поэтому необходимо прививать учащимся умение самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в потоке информации, побуждать интерес и привычку к постоянному расширению кругозора. Все это в большой мере относится и к химическому образованию детей.

Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла предполагает приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения природных явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. ФГОС выдвигает требования к формированию у школьников метапредметные результатов – универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных), которые должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, «составляющими основу умения учиться».

Сегодня учебные занятия проходят с применением цифровых лабораторий.

Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления. Цифровые лаборатории в учебном процессе могут использоваться при проведении: демонстрационных опытов, лабораторных работ, фронтальных экспериментов, практических работ, исследовательских работ.

Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровые лаборатории разных типов позволяют проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также представляет большие возможности по обработке и анализу полученных данных.

Однако следует отметить, хотя и проведение практических работ с цифровыми датчиками увеличивает время эксперимента, а на приобретение навыка работы с

этим оборудованием также требуется дополнительное время, но с помощью них можно провести такие эксперименты, которые не удастся сделать традиционными методами. Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровых лабораторий различных типов.

Задачи программы:

- обучение школьников новейшим средствам реализации учебного эксперимента через использование цифровых лабораторий,
- формирование умения проводить исследования на стыке нескольких учебных дисциплин – биологии, экологии, физики, химии,
- раскрытие творческого потенциала обучающихся, формирование у них навыка самостоятельного поиска научной информации.

Нормативная база:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
[URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 28.09.2020).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021)

«Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/(дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

[URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php.ELEMENT_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php.ELEMENT_ID=48583)(дата обращения: 10.03.2021)

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897)(ред. 21.12.2020).—[URL: https://fgos.ru](https://fgos.ru) (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413) (ред. 11.12.2020).—[URL: https://fgos.ru](https://fgos.ru) (дата обращения: 10.03.2021).

Данный предмет как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы,

явления в природе и окружающей нас жизни даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе. Содержание предмета направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности.

Программа предназначена для обучающихся 14-15 лет.

Формы и методы работы: проведение теоретических занятий, практических работ, круглых столов, организацию проектной деятельности.

2. ОБУЧЕНИЕ

Результаты освоения курса внеурочной деятельности (требования к уровню подготовки обучающихся)

Основные личностные результаты обучения:

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения людей;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ химической культуры, соответствующей современному уровню мышления, развитие опыта химически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Основные метапредметные результаты обучения:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты обучения:

- Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
- Освоение основных принципов работы с цифровой лабораторией «РобикЛаб»,
- Выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровых лабораторий: датчика рН, датчика содержания кислорода, датчика температуры, датчика влажности, датчика электропроводности, датчика оптической плотности.

- проведение анализов результатов, полученных с цифровых датчиков.

- Умение применять цифровые лаборатории при проведении исследовательских работ.

- Умение проводить несложные измерения показателей окружающей среды с помощью встроенных датчиков.

- Умение проводить исследования следующих показателей: эффективности использования световых ламп, показателей микроклимата помещений, кислотности, влажности, освещенности, простейший качественный анализ на примере продуктов питания и фармацевтических препаратов.

- Соблюдение правил техники безопасности при проведении экспериментов с применением цифровых лабораторий.

- Умение обрабатывать полученную статистическую информацию с цифровой лаборатории в целом и с отдельных датчиков.

- Проводить расчеты по показаниям конкретных видов цифровых датчиков.

- Структурировать и интерпретировать информацию, представлять ее в форме двухмерной, трехмерной модели, графика, excel – таблицы.

Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результатов:

- Практикоориентированные деловые игры,

- Игры познавательной направленности,

- Аналитическая работа с познавательными и обучающими видеофильмами,

- Практикумы с исследовательским оборудованием,

- Составление тематических кластеров,

- Тематическая лекция + диалог,
- Исследовательские практикумы,
- Работа с исследовательскими дневниками,
- Моделирование,
- Практические работы с отдельными видами датчиков,
- Выполнение практических работ в творческих группах,
- Самостоятельное планирование проектной работы,
- Презентация и защита авторского мини-проекта.

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся:

«Практикум с цифровой лабораторией» представляет собой практикум естественнонаучной направленности, результатом освоения которого является выполнение проектных работ с применением цифровых лабораторий. Проектные работы носят практический характер. Могут быть самостоятельно реализованы на практике самими обучающимися. В ходе реализации проектных работ обучающиеся научатся самостоятельно презентовать и публично защищать свои проекты.

Содержание курса «Цифровая лаборатория химии»

Тема 1. Введение. (1 ч)

Ознакомление обучающихся с правилами поведения в объединении, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности. Введение в программу. Определение целей и задач в работе на год.

Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин
Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы. Этапы деятельности в исследовательской работе. Презентация своей исследовательской работы.

Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (5 ч) Основные принципы работы с цифровыми лабораториями. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с датчиком электропроводности и анализ полученных данных. Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры окружающей среды и анализ полученных данных. Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.

Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (11 ч)
Лабораторная работа «Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой»

Лабораторная работа «Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества»

Лабораторная работа «Растворение щелочей»

Лабораторная работа «Взаимодействие поваренной соли с водой»
Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»
Лабораторная работа «Исследование температуры воздуха и воды»
Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов	
		Теория	Практика
	Тема 1. Вводное занятие. (1 ч)	1	0
1	Ознакомление обучающихся с правилами поведения в объединении, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности.	1	
	Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (5 ч)	3	2
2	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.	1	
3	Знакомство с лабораторным оборудованием. Лаборатория кабинета химии: реактивы, посуда, оборудование. Лабораторное оборудование. Демонстрационное оборудование.	1	
4	Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Нагревательные приборы и нагревание. Правила пользования нагревательными приборами. Вытяжной шкаф и его использование для проведения опытов. Реактивы и их классы. Техника безопасности при работе в кабинете химии. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях.	1	
5	Работа с датчиком электропроводности и анализ полученных данных.		1
6	Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных		1
	Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (11 ч)	6	5
7	1. Лабораторная работа «Электропроводность растворов хлорида натрия и сахарозы, сравнение с дистиллированной водой»	1	
8	4. Лабораторная работа «Сравнение электропроводности хлорида натрия в растворе и в виде твердого вещества»	1	
9	7. Лабораторная работа «Растворение щелочей» (изучение)	1	
10	8. Лабораторная работа «Растворение щелочей» (выполнение)		1
11	9. Лабораторная работа «Растворение щелочей» (оформление)		1
12	10. Лабораторная работа «Взаимодействие поваренной соли с водой»	1	
13	13. Лабораторная работа «Тепловой эффект реакции нейтрализации»	1	
14	16. Лабораторная работа «Исследование температуры воздуха и воды»	1	

15	17. Лабораторная работа «Исследование температуры воздуха и воды»		1
16	19. Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.		1
17	20. Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории. Подведение итогов курса		1
	Итого	10	7

3. ВОСПИТАНИЕ

Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Цель воспитания - личностное развитие каждого ребенка с учетом его индивидуальности и создание условий для позитивной социализации детей на основе традиционных ценностей российского общества.

Достижению этой цели способствует решение следующих задач:

- организация единого образовательного пространства, разумно сочетающего внешние и внутренние условия воспитания учащегося;
- развитие самоуправления учащихся, предоставить им реальную возможность участия в деятельности творческих и общественных объединений различной направленности;
- содействие формированию сознательного отношения обучающихся к своей жизни, здоровью, а также к жизни и здоровью окружающих людей;
- использование отечественных традиций и современного опыта в области воспитания с учетом территориальных, социокультурных и национальных особенностей;
- включение всех участников образовательного процесса (дети, родители, педагоги) в воспитательный процесс;
- взаимодействие объединения с другими социальными институтами и образовательными учреждениями.

Воспитательная работа объединения осуществляется по следующим направлениям:
«Учебное занятие»:

- установление доверительных отношений, активизация их познавательной деятельности;
- соблюдение на занятии общепринятых норм поведения и правил;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемого материала на занятиях;
- решение проблемных ситуаций для обсуждения;
- применение интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, дискуссий, групповой работы или работы в парах;
- организация сотрудничества и взаимной помощи.

«Детское объединение»:

- инициирование и поддержка участия объединения в общих ключевых делах, оказание необходимой помощи детям в их подготовке и проведении;
- организация интересных и полезных для личностного развития ребенка совместных дел с учащимися (познавательной, трудовой, спортивно-оздоровительной, духовно-нравственной, творческой, профориентационной направленности и т.д.);
- проведение бесед, как плодотворного и доверительного общения педагога и детей;
- сплочение коллектива через: игры и тренинги на сплочение и

командообразование; походы, экскурсии; празднования дней рождения детей;

- помощь в освоении норм и правил общения.

«Взаимодействие с родителями»

- регулярное информирование родителей об успехах и проблемах их детей;
- организация родительских собраний, происходящих в режиме обсуждения наиболее острых проблем обучения и воспитания школьников;
- создание и организация работы родительских комитетов, участвующих в управлении образовательной организацией и решении вопросов воспитания и обучения их детей;
- привлечение членов семей обучающихся к организации и проведению дел объединения;
- организация на базе класса семейных праздников, конкурсов, соревнований, направленных на сплочение семьи и школы.

«Ключевые творческие дела»:

- социальные проекты – благотворительной, экологической, патриотической, трудовой направленности;
- организуемые совместно с семьями учащихся спортивные состязания, праздники, фестивали, представления;
- участие в акциях, посвященных значимым событиям;
- праздники – ежегодно проводимые творческие (театрализованные, музыкальные, литературные и т.п.) дела, связанные со знаменательными датами.

«Профориентация»:

- профессиональное просвещение школьников;
- повышение компетентности учащихся в области планирования карьеры
- диагностика и консультирование по проблемам профориентации;
- организация встреч с людьми разных профессий;
- профориентационные игры: симуляции, деловые игры, квесты, решение кейсов;
- совместное с педагогами изучение интернет ресурсов, посвященных выбору профессий.

Воспитательный потенциал на занятиях дополнительного образования по химии:

- вовлечение школьников в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;
- формирование в кружках, секциях, клубах, студиях и т.п. детско-взрослых общностей, которые могли бы объединять детей и педагогов общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями и друг к другу;
- создание в детских объединениях традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения;
- поддержку в детских объединениях школьников с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;
- поощрение педагогами детских инициатив и детского самоуправления.

Формы и методы воспитания

Используемые формы воспитательной работы: викторина экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Условия воспитания, анализ результатов

К условиям воспитания можно отнести:

1) *Воздействие на эмоциональную сферу.* Это воздействие должно быть таким, чтобы оно затронуло всю личность, весь субъективный мир человека.

2) *Опора на существующие потребности.* Мы прекрасно знаем, что в одних случаях чей-либо благородный поступок вызывает нужную эмоциональную реакцию и стремление совершить подобный поступок, а в других случаях он такой реакции не вызывает. Это объясняется тем, что не только воздействия определяют реакцию. Отечественный физиолог А.А. Ухтомский говорил, что результаты воспитания зависят не только от станции отправления (воздействие воспитателя), но и от станции назначения, т.е. от той психологической почвы, на которую падают соответствующие воздействия. Какими бы хорошими они ни были, но, если станция отправления (воздействия) не будет соответствовать станции назначения (субъективный мирребенка), эффект окажется незначительным. Искусство воспитания заключается в том, чтобы установить связь между тем, что мы хотим сформировать у школьника, и тем, что субъективно значимо для него. И если воспитателю удастся затронуть то, что является для воспитуемого важным и значимым, то он непременно вызовет нужную реакцию. В таком случае отношение к определенному факту перестает быть безразличным.

3) *Активность и самостоятельность самих учащихся.* Если они сами проанализировали факты, самостоятельно сделали выводы, а еще лучше, если в споре проявили собственное отношение и дали собственную оценку, то можно говорить о том, что были созданы благоприятные условия для формирования убеждений. Если же оценка фактов навязана учителем извне, то можно говорить только об усвоении знаний, но не о выработке убеждений.

4) *Принцип развития в деятельности.* Деятельность обучающегося - необходимое условие формирования личности. При этом надо иметь в виду, что, для того чтобы сформировать нужные мотивы, деятельность должна быть соответствующим образом организована. В ней формируются не только мотивы, но и привычные способы поведения. Для того чтобы у детей формировалась коллективистическая направленность, недостаточно объединить их общей, даже и общественно значимой, деятельностью.

5) *Подкрепление.* Отсутствие подкрепления, поощрения или порицания мешает ребенку правильно ориентироваться в ситуации, приводит к угасанию мотива. Положительная оценка действий учащегося, разнообразные виды подкрепления, одобрение его поступков (словесное поощрение, благодарность, заметка в стенгазете и др.) вызывают положительные эмоции, чувство удовлетворения, побуждают поступать таким же образом в дальнейшем.

6) *Учёт временных психических состояний.* Состояние - это своеобразный внутренний психологический климат, с которым школьник вовлекается в работу, общается с друзьями, взрослыми. Воспитателю очень важно видеть состояние ученика, уметь правильно оценить и использовать его. Психическое состояние в значительной мере определяет восприятие педагогического воздействия. Например, учащийся по-разному реагирует на порицание, будучи возбужденным или спокойным. Существует правило, согласно которому следует взыскивать, когда ребенок остынет от совершенного им проступка.

7) *Учёт возрастных особенностей.*

Анализ работы осуществляется по следующим направлениям деятельности.

Критерии анализа:

- анализ реализации целей и решения задач, поставленных в начале года образовательной организацией;
- анализ ключевых культурно-образовательных событий, согласно Плану

мероприятий, на текущий учебный год.

Способы получения информации: аналитические справки, приказы по проведению мероприятий, участию конкурсах, соревнованиях, акциях различного уровня по направлениям деятельности.

- общее состояние организуемой в Центре детского творчества совместной деятельности обучающихся, педагогов, родителей (законных представителей).

Критерии анализа: удовлетворенность качеством дополнительных образовательных услуг.

Способы получения информации: анкетирование «Удовлетворенность родителей и детей качеством оказываемых образовательных услуг в детском объединении».

- анализ уровня воспитанности обучающихся.

Критерии анализа: динамика уровня воспитанности обучающихся в течение учебного года.

Способы получения информации: мониторинг уровня воспитанности по экспресс-методике Н. П. Капустина, социометрия по Р. В. Овчаровой.

- качество воспитательной деятельности педагога.

Критерии анализа:

- умение педагогов конкретизировать общую цель воспитания в соответствии со спецификой своей профессиональной деятельности и особенностями своих воспитанников;

- соответствие используемых педагогами форм работы с детьми собственным целям воспитания и особенностям своих воспитанников;

- актуальность и разнообразие содержания их совместной с детьми деятельности, его четкая ориентация на конкретные результаты воспитания.

Способы получения информации о воспитательной деятельности педагогов: наблюдение, беседы с педагогами, посещение (с согласия педагогов) учебных занятий, анализ проведенных педагогами мероприятий, анализ ведения документов, сопровождающих воспитательный процесс в объединении.

Вопросы для анализа: испытывают ли педагоги затруднения в определении цели своей воспитательной деятельности; испытывают ли они проблемы с реализацией воспитательного потенциала их совместной с детьми деятельности; стремятся ли они к формированию вокруг себя привлекательных для обучающихся детско-взрослых общностей; доброжелателен ли стиль их общения с обучающимися; складываются ли у них доверительные отношения с обучающимися; являются ли они для своих воспитанников значимыми взрослыми?

Итогом анализа воспитательной работы является перечень выявленных проблем, над которыми предстоит работать педагогу, и проект направленных на это управленческих решений.

Календарный план воспитательной работы

Сентябрь (Международный день озонового слоя, 95 лет со времени основания журнала «Юный натуралист»).

Октябрь (190 лет со дня рождения Альфреда Бернхарда Нобеля, шведского изобретателя (1833-1896), 23 октября - день Моля).

Ноябрь (190 лет со дня рождения Александра Порфирьевича Бородина, композитора, ученого-химика (1833-1887), День словарей и справочников).

Декабрь (День героев Отечества).

Январь (День российской печати).

Февраль (300 лет со времен основания Российской Академии наук, День Российской науки).

Март (Час Земли (последняя суббота марта)).

Апрель (День экологических знаний, международный день Земли).

Май (День Солнца, День химика).

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

1. Методические материалы к цифровой лаборатории по химии

2. Счастливая Т.Н. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ. Исследовательская работа школьников. – М.: 2019.

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2018.

4. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, А.В. Леонтович. – М.: 2018.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,

2. www.anichkov.ru Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.

3. <http://www.bestreferat.ru>

4. www.aquakultura.ru/

5. <http://ru.wikipedia>

Комплект оборудования для проведения дополнительного образования:

1. Цифровые лаборатории

2. Методические материалы к цифровым лабораториям.

3. Программное обеспечение.

4. Датчики рН.

5. Датчики содержания кислорода.

6. Датчики освещенности.

7. Датчики температуры.

8. Датчики влажности.

9. Компьютер, интерактивная доска.

Список используемой литературы.

1. Методические материалы к цифровой лаборатории «РобикЛаб»

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2018.

3. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, А.В. Леонтович. – М.: 2018.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,

2. www.anichkov.ru Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.

3. <http://ru.wikipedia>