

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КОРДОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №14**

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МБОУ Кордовской СОШ №14
Протокол № ____
« ____ » _____ 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ
директор
МБОУ Кордовская СОШ
№14
_____ И.В.Кугушева
« ____ » _____ 202__ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Школа юного химика»»**

Направленность программы:
естественнонаучная и технологическая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор или составитель:
педагог
дополнительного
образования
Худык Ирина
Викторовна

**КОРДОВО
2021**

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа юного химика» является программой естественнонаучной и технологической направленности. Программа направлена на формирование умений исследовательской деятельности школьников через использование оборудования по химии центра «Точка роста».

Программа разработана на основе нормативно-правовых документов:

- 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 01.08.2020);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Новизна программы состоит в том, что она основана на использовании учебного оборудование нового поколения — цифровой лаборатории центра «Точка роста».

Цифровые лаборатории по химии представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но данные эксперимента обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной

графической форме в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом сосредотачивается не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов.

С точки зрения науки, эксперимент — это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более высокий уровень, усиливает мотивацию самостоятельной деятельности учащихся.

Актуальность программы

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной образовательной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Отличительные особенности программы:

Программа имеет естественнонаучную и технологическую направленность.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента не толь-

ко на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

• формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

1. определение проблемы;
2. постановка исследовательской задачи;
3. планирование решения задачи;
4. построение моделей;
5. выдвижение гипотез;
6. экспериментальная проверка гипотез;
7. анализ данных экспериментов или наблюдений;
8. формулирование выводов.

Выполнение практического исследования способствует развитию у детей познавательных интересов, наблюдательности научно-исследовательского творчества.

Адресат программы: программа не предусматривает никаких условий отбора по способностям, принимаются дети в возрасте 13 – 16 лет, учащиеся 8 – 9 классов разного пола. Состав группы – до 10 человек.

Уровень, объем и сроки реализации программы:

Уровень программы «Школа юного химика» – базовый и повышенный, срок реализации – 1 год, запланированное количество часов для реализации программы – 36 часов.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу (45 мин.) во второй половине дня

Основные принципы реализации программы: научность, доступность, добровольность, деятельностный и личностный подходы, результативность, партнерство, творчество и успех.

Особенности организации образовательного процесса: Программа носит деятельностный поисково-исследовательский характер. Исходя из состава группы, корректируются формы и методы проведения занятий. Для освоения содержания программы используются модульная технология обучения и формы проведения занятий: практикумы с использованием лабораторного оборудования, исследовательские практические задания, мастер – классы, консультации. Освоение содержания происходит в процессе выполнения учащимися практических работ с использованием цифровой лаборатории по химии, исследовательских проектов, индивидуального и группового анализа результатов исследовательской деятельности.

1.2. Цели и задачи

Цель программы: Формирование исследовательской компетентности обучающихся через практикум по химии с использованием оборудования центра «Точка роста».

Задачи

I. Образовательные (предметные) задачи

1. Сформировать навыки работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений.
2. Обеспечить приобретение обучающимися специальных знаний по вопросам применения цифрового оборудования для исследовательской и проектной деятельности;

II. Личностные задачи

1. Обеспечить условия для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
2. Способствовать повышению познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
3. Организовать работу с одарёнными школьниками, способствующую их развитию в различных областях образовательной, творческой деятельности.

III. Метапредметные задачи

1. Включить детей в процесс самообразования и саморазвития, формирования ответственности, активности, аккуратности.
2. Развить умения учащихся 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.
3. Развить умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; умение донести свою позицию до других.

1.3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Кол-во часов всего	Типы занятий	
			Теорет ическо е	Практи ческое
	Модуль №1. Практикум с использованием оборудования центра «Точка роста»	22	5	17
1.1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	4	1	3
1.2	Первоначальные химические понятия.	3	2	1
1.3	Растворы. Кристаллогидраты.	5	1	4
1.4	Классы неорганических соединений.	5	0	5
1.5	Теория электролитической диссоциации	5	1	4

	Модуль №2. Использование цифровых лабораторий для организации учебных исследований, связанных с экологическими проблемами.	14	2	12
2.1	Проектирование исследования	3	1	2
2.2	Практическая часть исследования	4	0	4
2.3	Интерпретация результатов исследования. Формулирование выводов.	2	0	2
2.4	Оформление исследовательской работы	2	0	2
2.5	Презентация исследовательской работы	2	1	1
	Подведение итогов освоения программы ДО «Школа юного химика»	1	0	1
ИТОГО:		36	7	19

Содержание программы

Модуль №1. Практикум с использованием оборудования центра «Точка роста».

Задача практикума - создание условий для освоения учащимися умений работать с оборудованием цифровой лаборатории по химии: работать с цифровыми датчиками, проводить измерения и обрабатывать результаты полученных измерений.

1.1. Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Оборудование цифровой лаборатории центра «Точка роста». Правила работы и поведения в химической лаборатории. Правила и приемы работы с датчиками температуры. Лабораторные опыты: №1 «До какой температуры можно нагреть вещество?». №2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра».

Практические работы: №1 «Изучение строения пламени».

1.2. Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси. Простые и сложные вещества. Состав воздуха. Физические явления и химические реакции.

Правила и приемы работы с датчиками электропроводимости и температурными. Демонстрационный эксперимент: № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»

Лабораторные опыты: №3 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»

1.3. Растворы. Кристаллогидраты.

Раствор ненасыщенный, насыщенный и пересыщенный. Растворимость веществ, её зависимость от температуры. Концентрация раствора и способы ее определения. Кристаллогидраты. Правила и приемы работы с датчиками оптической плотности и температуры.

Демонстрационный эксперимент: №2 Определение состава воздуха

Лабораторные опыты: №4 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» №5 «Пересыщенный раствор» №6 «Наблюдение за ростом кристаллов»

Практические работы: №2. «Определение концентрации веществ колориметрическим способом по калибровочному графику»

1.4. Классы неорганических соединений.

Кислоты, химические свойства кислот. Основания, химические свойства оснований.

Реакция нейтрализации. Правила и приемы работы с датчиками рН.

Демонстрационный эксперимент: №3 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом: .

Лабораторные опыты: №7 «Определение рН различных сред» №8 «Реакция нейтрализации». №9 «Определение кислотности почвы»

Практические работы: №3. «Получение медного купороса» №4 «Определение рН растворов кислот и щелочей»

1.5. Теория электролитической диссоциации.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Концентрация ионов.

Правила и приемы работы с датчиками электропроводимости и концентрации ионов.

Демонстрационный эксперимент: №4 «Определение содержания ионов в питьевой воде

Лабораторные опыты: №7 «Определение рН различных сред» №8 «Определение кислотности почвы»

Практические работы: №5. «Электролиты и неэлектролиты» №6 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»

Тема №2. Использование цифровых лабораторий для организации учебных исследований, связанных с экологическими проблемами.

Задача модуля - обеспечить приобретение обучающимися специальных знаний по вопросам применения цифрового оборудования для исследовательской и проектной деятельности. Программой предусмотрено выполнение обучающимися исследовательских и проектных работ групповых, парных, индивидуальных.

2.1. Проектирование исследования. Актуальность, проблема и тема исследования. Формулирование целей и задач исследования. Гипотеза как научно обоснованное предположение. Выбор методов исследования, экспериментальных методов исследования.

2.2. Практическая часть исследования. Способы фиксирования полученных данных. Практикум для проведения экспериментальных исследований с использованием оборудования центра «Точка роста».

2.3. Интерпретация результатов исследования. Формулирование выводов. Оформление заключения.

2.4. Оформление исследовательской работы. Требования к описанию исследовательской работы. Практикум для оформления отчета о работе.

2.5. Презентация исследовательской работы. Требования к электронной презентации, докладу и публичному представлению результатов исследования. Практикум для подготовки и презентации работ.

В качестве примера приведены темы работ.

1. Изучение щелочности различных косметических моющих средств.
2. Мониторинг экологического состояния снежного покрова на территории школы.

3. Экологическое состояние воды местных водоемов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих УУД:

Регулятивные

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные:

- поиск и выделение информации;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;

- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Учащийся научится

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;

- раскрывать смысл понятия «раствор»,
- готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учеб.недель	Кол-во учеб.дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий	Срок проведения промежуточной аттестаций
Школа юного химика	1	01.09.2020	29.06.2021	36	170	36	1 раз в неделю во второй половине дня (по 45 мин)	Промежуточная аттестация 21-22 мая 2021 г

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Кабинет химии и биологии оборудованный для проведения лабораторных и экспериментальных практических работ
2. Библиотека оснащенная компьютерами с выходом в интернет
3. Оборудование центра «Точка роста»
4. Сканер, принтер, цифровой аппарат. Компьютеры, с установленным программным обеспечением Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, Adobe Photoshop
5. Бумага для принтера, СД – диски, папки для бумаг, канцелярские принадлежности.
6. Набор оборудования для лабораторных химических экспериментов
7. Специальное оборудование - ранцевая полевая лаборатория «НКВ – Рм» для проведения экологических исследований.
8. Канцелярские принадлежности (ручки, карандаши, клей, тетради).

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим опыт работы по специальности химия и биология более 30 лет, опыт работы по

организации проектно-исследовательской деятельности учащихся более 5 лет.
Образование высшее педагогическое.

2.3. Формы аттестации:

С целью отслеживания результативности и эффективности работы объединения «Школа юного химика», развития качеств личности воспитанников применяется промежуточная и итоговая диагностика.

Для оценки эффективности проводимых занятий используются рефлексивные карты-опросники и тестовые задания для контроля и коррекции знаний.

Промежуточная аттестация в форме зачета по результатам практикума и проектно-исследовательской деятельности.

Формы предъявления результатов: анализ диагностик, защита исследовательских проектов и др.

Оценочные материалы

1. Внутренняя оценка проектно-исследовательских умений. Заполнение учащимися «Диагностической карты умений, необходимых для проведения исследования» для стартовой и итоговой диагностики. Приложение 1.
2. Оценка педагогом дополнительного образования уровня и анализ динамики достижения метапредметных результатов. Приложение 2.
3. Внешняя экспертная оценка исследовательской работы или проекта в соответствие с критериями научно-практических конференций и конкурсов разного уровня. Критерии оценки исследовательских работ школьной НПК Приложение 3.

2.4. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очно.

Методы обучения:

Словесные: беседа, анализ текста, объяснение, рассказ, работа с книгой, наглядный–видеоматериалов, показ педагогом, работа по образцу;

Практические: наблюдение, измерение, экспериментальные,

Методики: метод проблемного обучения, исследовательский метод.

Формы организации учебного занятия.

При реализации программы, в зависимости от решаемых задач с обучающимися, занятия проводятся в группах и индивидуально. При этом используются следующие формы проведения занятий

1. Мастер-класс
2. Лабораторное исследование
3. Дискуссия.

Методы воспитания: методы формирования сознания (методы убеждения) объяснение, рассказ, беседа, диспут, пример. Методы организации деятельности и формирования опыта поведения – приучение, педагогическое требование, упражнение, общественное мнение, воспитывающие ситуации. Методы стимулирования поведения и деятельности – поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения). Моделируя различные схемы, выполняя творческие задания, дети вникают в естественные законы природы.

Описание применяемых педагогических технологий:

Технология исследовательской деятельности предполагает проведение занятий с элементами исследований, организацию обучения алгоритму и методам исследований.

Алгоритм учебного занятия может быть разным в зависимости от формы проведения занятия. Обязательными этапами занятий любого типа являются этап целеполагания, основной и рефлексивный. Каждый этап отличается от другого сменой видов деятельности, содержанием и конкретной задачей.

Этап 1. Организационный. Предполагаемая продолжительность: 1—2 мин.

Педагогическая деятельность учителя: проверяет готовность к уроку, организует работу класса на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой у обучающихся.

Учебная деятельность обучающихся: эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2. Актуализация. Предполагаемая продолжительность: 5 мин.

Педагогическая деятельность учителя: Учитель проводит фронтальную беседу; актуализирует знания о правилах работы в химической лаборатории, о приёмах работы с лабораторным оборудованием; создаёт для обучающихся проблемную ситуацию; побуждает к высказыванию предложений о способе и средствах достижения поставленной цели.

Организует работу с терминами и понятиями.

Этап 3. Выполнения работы. Предполагаемая продолжительность: 25 мин.

Педагогическая деятельность учителя: знакомит учеников с методикой проведения практической работы, даёт задание, распределяет оборудование и раздаёт инструкции по работе.

Учебная деятельность обучающихся: выполняют лабораторную работу; работая в парах или в группах строго по инструкции, заносят результаты работы в тетради или в специальные бланки .

Этап 4. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.

Предполагаемая продолжительность: 7 мин.

Педагогическая деятельность учителя: организует обсуждение результатов работы, коррекцию выводов по работе; на основе выводов решение проблемной ситуации; обсуждение ответов на контрольные вопросы.

Учебная деятельность обучающихся: сравнивают полученные данные с результатами других учащихся или групп; при необходимости корректируют выводы и оформляют результаты практической работы в тетради или на специальных бланках; отвечают на контрольные вопросы

Этап 5. Рефлексивный.

Предполагаемая продолжительность: 6 мин.

Педагогическая деятельность учителя: предлагает для заполнения анкету рефлексии к уроку и предлагает рассчитать «Индивидуальный индекс качества урока»; подводит рефлексивную статистику урока по количеству учеников, у которых индекс качества выше значения 5;

демонстрирует запись проблемы и цели урока, спрашивает: «Как вы думаете, решена ли проблема, достигнута ли цель?» Если проблема не решена и цель не достигнута, даёт объяснение и предлагает в дополнение к домашнему заданию подумать над причинами такого результата.

Учебная деятельность обучающихся: рассчитывают «Индивидуальный индекс качества урока»; определяют степень соответствия поставленной цели и результатов деятельности; степень своего продвижения к цели; высказывают оценочные суждения и соотносят результаты своей деятельности с целью урока.

2.5. Обеспечение программы методическими видами продукции - средствами обучения

Методические пособия для педагога: литература по направлениям, справочные материалы, тематические подборки, наличие рабочей учебной программы.

2.6. Список литературы

Список методической литературы по программе:

1. Баландина, Фомичева. Первые шаги в науку. Практическое руководство по созданию научно-исследовательской работы – Пермь, 2014.
2. П. И. Беспалов М.В. Дорофеев. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие - Москва, 2021
3. П. И. Беспалов Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8 — 9 классы. Методическое пособие - Москва, 20215.
4. Бобылева Ольга Петровна, учитель химии высшей квалификационной категории. Использование цифровых лабораторий для организации учебных исследований, связанных с экологическими проблемами. - Академия Минпросвещения России «Точка роста».
5. Комарова И.В. Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017.
6. Сергеев Н.К. Особенности организации и содержания научно-исследовательской деятельности. М.: 1993.

7. Академия Минпросвещения России «Точка роста». Использование цифровых лабораторий для организации внеурочной деятельности обучающихся в рамках предмета «ХИМИЯ»

Приложение 1

Диагностическая карта умений, необходимых для проведения исследования (Комарова И.В. Технология проектно-исследовательской деятельности школьников условиях ФГОС. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017. С.101)

Оцените, пожалуйста, уровень сформированности у себя некоторых умений, необходимых для осуществления исследовательской деятельности, пользуясь 5-бальной системой: 5 – уверен, что умением владею достаточно хорошо; 4 – вероятно, умением владею, но не очень хорошо; 3 – умением владею, но не настолько хорошо, чтобы обходиться без консультации и помощи преподавателя; 2 – думаю, что без посторонней помощи справиться не могу; 1 – не владею; 0 – не могу определенно сказать, не знаю.

№	Умения	Оценка на начало года	Оценка на конец года
1	Умею отбирать, обнаруживать, систематизировать факты из разнообразных источников и упорядочивать их.		
2	Умею выделять критерии , по которым можно сравнивать и классифицировать объекты.		
3	Умею построить на основе фактов, опытных данных, материалов наблюдений «модель» явления или процесса.		
4	Умею сформулировать гипотезу как научно обоснованное предположение.		
5	Умею составить развернутый план исследования для проверки гипотезы.		
6	Умею провести эксперимент для поведения исследования.		
7	Умею оценить результаты эксперимента .		
8	Умею сформулировать выводы на основе поведенного исследования и интерпретировать, объяснить результаты..		
9	Умею представить результаты исследования в виде доклада .		
10	Умею представить материалы исследования в виде схем, графиков, диаграмм и др.		
11	Умею сделать описание хода и результатов		

	работы в виде текста .		
--	-------------------------------	--	--