

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18»

СОГЛАСОВАНО

с заместителем директора по УВР

«30» июля 2021г.



И.С. Шабанова

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МАОУ «ООШ № 18»

№ 19-Од от «19» июля 2021г.



Л.С. Чиклянова



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ПРАКТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направленность программы: естественнонаучная

Вид программы: базовая

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации программы: 2 года

Автор-составитель:  
учитель химии Писаренко В.В.

г. Краснотурьинск  
2021 г.

## Содержание

Пояснительная записка .....	3
Актуальность программы.....	3
Отличительные особенности программы.....	4
Педагогическая целесообразность.....	5
Цель и задачи программы.....	6
Адресат обучающихся.....	8
Логика построения программы.....	9
Сроки и объем.....	10
Планируемые результаты.....	10
Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы .....	12
Учебный – тематический план в летний период .....	13
Содержание программы в летний период.....	14
Учебный – тематический план в учебный период.....	17
Содержание программы в учебный период.....	23
Календарный учебный график на летний период.....	31
Календарный учебный график на учебный период.....	33
Ресурсы и условия реализации проекта.....	37
Литература.....	40

## **Пояснительная записка**

Программа «Практическая химия» составлена на основании Федерального закона об образовании от 29.12 т 29.12.2012 № 273-ФЗ с изменениями 2019 года; методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ Министерства образования и науки Российской Федерации 2006 и 2015 гг.; авторской концепции проектирования модельных дополнительных общеразвивающих программ; Концепции дополнительного образования детей; уставом образовательной организации и других локальных документов и актов, регламентирующих работу в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы.

### **Актуальность программы**

Данная программа является актуальной, поскольку в изучении химии немаловажное значение принадлежит эксперименту.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности.

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. Современные средства обучения, в рамках проекта «Точка роста» содержат как уже хорошо известное оборудование, так и принципиально новое. Это цифровые лаборатории и датчиковые системы.

В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий.

### **Отличительные особенности программы**

Дополнительная программа естественнонаучной направленности «Практическая химия» является модельной программой, состоящей из нескольких модулей, которые могут быть легко изменены педагогом, исходя из поставленных перед ним целей.

Модельная программа – это методически выверенная базовая основа для создания педагогами собственных дополнительных общеразвивающих программ.

Модуль – это законченная единица образовательной программы, предполагающая освоение обучающимся комплекса результативных компонентов программы: когнитивного (знания, умения), мотивационно-ценностного (отношение), деятельностного (опыт), сопровождаемая контролем результатов обучающихся на выходе.

Модульный принцип обеспечивает вариативность, гибкость и мобильность построения ДОП, позволяя педагогу обеспечивать качество освоения программы обучающимися, в том числе на основе построения индивидуального образовательного маршрута обучающегося.

В рамках работы детского объединения обучающиеся вовлекаются в практическую деятельность, В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения.

Данная образовательная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Инновационным подходом в обучении является использование новых информационных технологий.

### **Педагогическая целесообразность**

заключается в поддержании интереса обучающегося к учебному процессу, воспитании самостоятельности и ответственности при получении новых знаний, развитии дисциплины интеллектуальной деятельности, развитии практических навыков работы с современными приборами и оборудованием.

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;

- длительность проведения химических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др .

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне . Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

Программа «Практическая химия» является базовой и представляет элементарные основы химических знаний, которые расширяют кругозор обучающегося и стимулируют появление новых вопросов и стремление более глубоко и детально изучать химические процессы и явления в окружающей нас среде. В результате, обучающийся, прошедший данную программу, становится подготовленным и «открытым» к переходу к более специализированным программам, что способствует преемственности знаний.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы** – развитие у обучающихся естественнонаучной, грамотности, формирование критического и креативного мышления, совершенствование навыков естественнонаучной направленности, а также практической отработки учебного материала по предмету.

Задачи программы:

*Когнитивные:*

– формировать у учащихся умение в проведении опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов.

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.

В процессе формирования исследовательских умений ученик обучается выражать следующие действия:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

*Мотивационно-ценностные:*

– количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессов, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно должно поспособствовать повышению мотивации учащихся к изучению предметов естественнонаучной направленности и как следствие обеспечить повышение качества образования.

*Деятельностные:*

– выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

– использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

– использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.
- развивать навыки самостоятельной работы, креативного мышления и творческих способностей учащихся при создании творческих проектов;
- воспитывать трудолюбие, внимательность, аккуратность при выполнении работ.

### **Адресат обучающихся**

Программа «Практическая химия» предназначена для обучающихся 13–16 лет. В этом возрасте ученики, как правило, уже хорошо знакомы со многими основными школьными дисциплинами и готовы углублять и расширять эти знания, вести самостоятельную исследовательскую и практическую деятельность. Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют им самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

### **Логика построения программы**

При проведении занятий педагогу необходимо следить за безопасным ведением процесса, правильной организацией рабочего места учащихся, хранением химической посуды, реактивов, приборов и оборудования, экономным и бережным расходом материалов, аккуратным обращением с дидактическими материалами, журналами, книгами.

Программа включает в себя значительную часть практической работы с использованием химической посуды и реактивов, специальных приборов и оборудования, таких как датчик рН, датчик электропроводности, прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных

факторов и др. Работа с оборудованием стимулирует познавательный интерес. Эксперимент, сделанный самостоятельно, способствует улучшению восприятия информации обучающимися. Таким образом, у обучающихся появляется возможность проверять современные версии и подтверждать или опровергать данный материал, анализировать и делать собственные выводы.

Данная программа относится к естественнонаучной направленности, обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Основной формой учебной деятельности является химический эксперимент, проводимый в виде лабораторных, практических работ и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в том случае, если он опасен для выполнения учащимися или имеющийся прибор представлен в единственном экземпляре.

### Сроки и объем

Оптимальный режим организации занятий представлен в таблице ниже:

Кол-во недель	Кол-во часов в неделю	Периодичность	Общее кол-во часов	Минимальный количественный состав группы	Оптимальный количественный состав группы
Первый год обучения					
24	1 – 2	1 - 2 занятия в неделю	36	5	10
Второй год обучения					
25	1 – 2	1 - 2 занятия в неделю	36	5	10

### Планируемые результаты

Эффективность освоения программы определяется на основе динамики трех групп показателей.

*Когнитивные:*

- сформированы основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий; экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях; правил поведения в чрезвычайных ситуациях.



*Мотивационно-ценностные:*

- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению; готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- сформированы потребности в самовыражении и самореализации, социальном признании.

*Деятельностные:*

- объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определение возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценка их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасное обращение с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников;
- осознанное и грамотное поведение в чрезвычайных ситуациях.

**Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы**

Педагогическая диагностика результативности программы для обучающихся включает различные формы:

- наблюдения во время практических занятий;
- собеседование с обучающимися и их родителями;
- анкетирование детей на предмет получения положительных результатов, эмоций, практической значимости в повседневной жизни;
- участие обучающихся в конференциях, конкурсах с проектными и исследовательскими работами.

Аттестация обучающихся проходит в несколько этапов:

- текущая (тестирование, викторины, интеллектуальные игры);
- тематическая (творческие работы, презентации)
- итоговая (участие в конкурсах, конференциях, защита исследовательских работ и проектов)

### Учебный-тематический план в летний период

В летний период осуществляется проведение практических занятий с целью закрепления навыков по работе с химреактивами, химпосудой, оборудованием и приборами в химической лаборатории.

№ п/п	Модуль, блок	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Модуль 1 «Химические реактивы»</b>	<b>1,0</b>
<i>1.1</i>	<i>Блок 1 «Классификация химических реактивов»</i>	<i>0,5</i>
1.1.1	Практическая работа № 1 «Основные понятия, группы, марки химреактивов»	0,5
<i>1.2</i>	<i>Блок 2 «Техника безопасности при работе с химреактивами, правила хранения»</i>	<i>0,5</i>
1.2.1	Практическая работа № 2 «Техника безопасности при работе с едкими, токсичными, легковоспламеняющимися реактивами»	0,5
<b>2</b>	<b>Модуль 2 «Химическая посуда»</b>	<b>3,0</b>
<i>2.1</i>	<i>Блок 1 «Разновидности химической посуды»</i>	<i>2,0</i>
2.1.1	Практическая работа № 3 «Посуда общего назначения»	0,5
2.1.2	Практическая работа № 4 «Посуда специального назначения»	0,5
2.1.3	Практическая работа № 5 «Мерная посуда»	0,5
2.1.4	Практическая работа № 6 «Фарфоровая посуда»	0,5
<i>2.2</i>	<i>Блок 2 «Эксплуатация химической посуды»</i>	<i>1,0</i>

2.2.1	Практическая работа № 7 «Техника безопасности при работе с посудой»	1,0
<b>3</b>	<b>Модуль 3 «Цифровая лаборатория центра «Точка роста»</b>	<b>2,0</b>
3.1	<i>Блок 1 «Датчики цифровой лаборатории»</i>	<i>1,0</i>
3.1.1	Практическая работа № 8 «Разновидности датчиков, их описание, назначение»	0,5
3.1.2	Практическая работа № 9 «Правила эксплуатации и хранения датчиков»	0,5
3.2	<i>Блок 2 «Приборы цифровой лаборатории»</i>	<i>1,0</i>
3.2.1	Практическая работа № 10 «Разновидности приборов, их описание, назначение»	0,5
3.2.2	Практическая работа № 11 «Правила эксплуатации и хранения приборов»	0,5

### Содержание программы в летний период

#### 1 Химические реактивы.

##### 1.1 Классификация химических реактивов.

1.1.1 Практическая работа № 1 «Основные понятия, группы, марки химреактивов» - 0,5 часа. Определение понятия, классификация по различным признакам. Степени чистоты химреактивов, наборы химических реактивов.

##### 1.2 Техника безопасности при работе с химреактивами, правила хранения.

1.2.1 Практическая работа № 2 «Техника безопасности при работе с едкими, токсичными, легковоспламеняющимися реактивами» - 0,5 часа. Развитие навыков безопасной работы с различными реактивами, отбор навесок, аликвоты. Понимание необходимости правильного хранения химических веществ с рассмотрением примеров в быту.

#### 2 Химическая посуда.

##### 2.1 Разновидности химической посуды.

2.1.1 Практическая работа № 3 «Посуда общего назначения» - 0,5 часа. Ознакомление с химической посудой, ее назначением. Развитие навыков работы с посудой общего значения.

2.1.2 Практическая работа № 4 «Посуда специального назначения» - 0,5 часа. Ознакомление с химической посудой, ее назначением. Формирование

понимания выбора данного вида посуды для конкретных целей химического эксперимента.

2.1.3 Практическая работа № 5 «Мерная посуда» - 0,5 часа. Ознакомление с химической посудой, ее назначением. Формирование понимания выбора данного вида посуды для конкретных целей химического эксперимента.

2.1.4 Практическая работа № 6 «Фарфоровая посуда» - 0,5 часа. Ознакомление с химической посудой, ее назначением. Формирование понимания выбора данного вида посуды для конкретных целей химического эксперимента.

2.2 Эксплуатация химической посуды.

2.2.1 Практическая работа № 7 «Техника безопасности при работе с посудой» - 1 час. Ознакомление с основными принципами безопасной работы. Развитие навыков безопасного ведения химического эксперимента, своевременного и грамотного реагирования на возникновение опасной ситуации в процессе.

3 Цифровая лаборатория центра «Точка роста».

3.1 Датчики цифровой лаборатории.

3.1.1 Практическая работа № 8 «Разновидности датчиков, их описание, назначение» - 0,5 часа. Рассмотрение разновидностей лабораторных датчиков. Развитие навыков выбора конкретного датчика для решения экспериментальной задачи.

3.1.2 Практическая работа № 9 «Правила эксплуатации и хранения датчиков» - 0,5 часа. Развитие навыков грамотной эксплуатации, хранения и консервации датчиков, интерпретации полученных с помощью датчика данных.

3.2 Приборы цифровой лаборатории.

3.2.1 Практическая работа № 10 «Разновидности приборов, их описание, назначение» - 0,5 часа. Ознакомление с приборами ученической химической лаборатории. Понимание необходимости использования определенного вида прибора для проведения эксперимента.

3.2.2 Практическая работа № 11 «Правила эксплуатации и хранения приборов» - 0,5 часа. Развитие навыков эксплуатации конкретного прибора, его хранение и консервации.

## Учебный-тематический план в учебный период

№ п/п	Модуль, блок	Кол-во часов по программе		
		Теория	Практика	Всего
<b>Первый год обучения</b>				
<b>1</b>	<b>Модуль 1 «Методы познания в химии»</b>	<b>1,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>
<i>1.1</i>	<i>Блок 1 «Экспериментальные основы химии»</i>	<i>1,0</i>	<i>5,0</i>	<i>6,0</i>
1.1.1	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	-	1,0	1,0
1.1.2	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»	0,5	1,5	2,0
1.1.3	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	0,5	1,5	2,0
1.1.4	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	-	1,0	1,0
<b>2</b>	<b>Модуль 2 «Первоначальные химические понятия»</b>	<b>1,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>
<i>2.1</i>	<i>Блок 1 «Чистые вещества и смеси»</i>	<i>0,5</i>	<i>1,5</i>	<i>2,0</i>
2.1.1	Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»	0,5	1,5	2,0
<i>2.2</i>	<i>Блок 2 «Физические и химические явления»</i>	-	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>
2.2.1	Демонстрационный опыт № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»	-	1,0	1,0
<i>2.3</i>	<i>Блок 3 «Простые и сложные вещества»</i>	<i>0,5</i>	<i>1,5</i>	<i>2,0</i>
2.3.1	Демонстрационный опыт № 2 «Разложение воды электрическим током»	0,5	1,5	2,0
<i>2.4</i>	<i>Блок 4 «Закон сохранения массы веществ»</i>	-	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>
2.4.1	Демонстрационный опыт № 3 «Закон сохранения массы веществ»	-	1,0	1,0
<b>3</b>	<b>Модуль 3 «Классы неорганических соединений»</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>

3.1	<i>Блок 1 «Состав воздуха»</i>	-	1,0	1,0
3.1.1	Демонстрационный опыт № 4 «Определение состава воздуха»	-	1,0	1,0
3.2	<i>Блок 2 «Свойства кислот»</i>	0,5	1,5	2,0
3.2.1	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	0,5	1,5	2,0
<b>4</b>	<b>Модуль 4 «Растворы»</b>	<b>1,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>
4.1	<i>Блок 1 «Свойства растворов»</i>	1,0	5,0	6,0
4.1.1	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	0,5	1,5	2,0
4.1.2	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	0,5	1,5	2,0
4.1.3	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	-	1,0	1,0
4.1.4	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	-	1,0	1,0
<b>5</b>	<b>Модуль 5 «Кристаллогидраты»</b>	-	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
5.1	<i>Блок 1 «Свойства кристаллогидратов»</i>	-	1,0	1,0
5.1.1	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	-	1,0	1,0
<b>6</b>	<b>Модуль 6 «Классы неорганических соединений»</b>	<b>1,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>
6.1	<i>Блок 1 «Основания»</i>	0,5	2,5	3,0
6.1.1	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	-	1,0	1,0
6.1.2	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»	0,5	1,5	2,0
6.2	<i>Блок 2 «Химические свойства оснований»</i>	0,5	1,5	2,0
6.2.1	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации»	0,5	1,0	1,5
6.2.2	Демонстрационный опыт № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	-	0,5	0,5

<b>7</b>	<b>Модуль 7 «Неорганические соединения»</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
7.1	<i>Блок 1 «Свойства неорганических соединений»</i>	0,5	1,5	2,0
7.1.1	Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»	0,5	1,5	2,0
<b>8</b>	<b>Модуль 8 «Химическая связь»</b>	<b>-</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
8.1	<i>Блок 1 «Свойства веществ с различным типом химической связи»</i>	-	1,0	1,0
8.1.1	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	-	1,0	1,0
<b>Итого в первый год обучения</b>		<b>5,0</b>	<b>25,5</b>	<b>30,0</b>
<i>Второй год обучения</i>				
<b>1</b>	<b>Модуль 1 «Теория электролитической диссоциации»</b>	<b>2,0</b>	<b>10,0</b>	<b>12,0</b>
1.1	<i>Блок 1 «Основы электролитической диссоциации»</i>	-	3,0	3,0
1.1.1	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	-	1,0	1,0
1.1.2	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	-	1,0	1,0
1.1.3	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	-	1,0	1,0
1.2	<i>Блок 2 «Сильные и слабые электролиты»</i>	2,0	7,0	9,0
1.2.1	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	0,5	1,5	2,0
1.2.2	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	0,5	1,5	2,0
1.2.3	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	-	1,0	1,0
1.2.4	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	0,5	1,5	2,0
1.2.5	Лабораторный опыт № 5	0,5	1,5	2,0

	«Образование солей аммония»			
<b>2</b>	<b>Модуль 2 «Химические реакции»</b>	<b>0,5</b>	<b>5,5</b>	<b>6,0</b>
2.1	<i>Блок 1 «Окислительно- восстановительные реакции (ОВР)»</i>	0,5	3,5	4,0
2.1.1	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	0,5	1,5	2,0
2.1.2	Лабораторный опыт № 7 «Изменение рН в ходе окислительно- восстановительных реакций»	-	1,0	1,0
2.1.3	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	-	1,0	1,0
2.2	<i>Блок 2 «Скорость химической реакции»</i>	-	2,0	2,0
2.2.1	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	-	2,0	2,0
<b>3</b>	<b>Модуль 3 «Неметаллы»</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>
3.1	<i>Блок 1 «Галогены»</i>	0,5	2,5	3,0
3.1.1	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	-	1,0	1,0
3.1.2	Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	0,5	1,5	2,0
<b>4</b>	<b>Модуль 4 «Сероводород, сульфиды»</b>	-	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
4.1	<i>Блок 1 «Свойства сероводорода и сульфидов»</i>	-	1,0	1,0
4.1.1	Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств» Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	-	1,0	1,0
<b>5</b>	<b>Модуль 5 «Неметаллы»</b>	-	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
5.1	<i>Блок 1 «Оксиды серы. Сернистая кислота»</i>	-	1,0	1,0
5.1.1	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	-	1,0	1,0
5.2	<i>Блок 2 «Аммиак»</i>	-	1,0	1,0



5.2.1	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	-	1,0	1,0
5.3	Блок 3 «Оксид азота (IV)»	-	1,0	1,0
5.3.1	Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты»	-	1,0	1,0
<b>6</b>	<b>Модуль 6 «Азотная кислота и её соли»</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
6.1	Блок 1 «Применение ионоселективного электрода»	0,5	1,5	2,0
6.1.1	Практическая работа № 4 «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»	0,5	1,5	2,0
<b>7</b>	<b>Модуль 7 «Минеральные удобрения»</b>	-	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
7.1	Блок 1 «Свойства удобрений»	-	1,0	1,0
7.1.1	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»	-	1,0	1,0
<b>8</b>	<b>Модуль 8 «Металлы»</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
8.1	Блок 2 «Железо»	0,5	1,5	2,0
8.1.1	Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе»	0,5	1,5	2,0
<b>Итого во второй год обучения</b>		<b>4,0</b>	<b>26,0</b>	<b>30,0</b>

### Содержание программы в учебный период

1 Методы познания в химии.

1.1 Экспериментальные основы химии.

1.1.1 Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени» - 1 час. Знакомство с основными методами науки. Изучение строения пламени, определение температуры в разных его зонах при использовании различных источников тепла: спиртовка, сухое горючее, свеча.

1.1.2 Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?» - 2 часа. Знакомство с основными методами науки. Определение возможности проведения реакций и процессов, требующих нагревания. Ознакомление с возможностями спиртовки для нагревания веществ.

1.1.3 Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчики термометра» - 2 часа. Получение представления о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов. Формирование умений выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний.

1.1.4 Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла» - 1 час. Формирование представлений о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации. Изучение процессов, протекающих при плавлении веществ и их кристаллизации.

2 Первоначальные химические понятия.

2.1 Чистые вещества и смеси.

2.1.1 Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды» - 2 часа. Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды. Формирование навыков отличать водопроводную воду от дистиллированной, знания, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду.

2.2 Физические и химические явления.

2.2.1 Демонстрационный опыт № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции» - 1 час. Изучение химических явлений. Развитие умений отличать физические процессы от химических реакций.

2.3 Простые и сложные вещества.

2.3.1 Демонстрационный опыт № 2. «Разложение воды электрическим током» - 2 часа. Изучение явлений при разложении сложных веществ. Формирование представлений о том, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением).

2.4 Закон сохранения массы веществ.

2.4.1 Демонстрационный опыт № 3. «Закон сохранения массы веществ» - 1 час. Экспериментальное доказательство действия закона. Изучение формулировки закона и возможности применения его на практике при решении расчётных задач.

3 Классы неорганических соединений.

3.1 Состав воздуха.

3.1.1 Демонстрационный опыт № 4. «Определение состава воздуха» - 1 час. Экспериментальное определение содержания кислорода в воздухе с запоминанием объёмной доли составных частей воздуха.

3.2 Свойства кислот.

3.2.1 Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»- 2 часа. Синтез соли из кислоты и оксида металла. Формирование умений проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции.

#### 4 Растворы.

##### 4.1 Свойства растворов.

4.1.1 Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» - 2 часа. Исследование зависимости растворимости от температуры. Формирование представлений о разной зависимости растворимости веществ от температуры.

4.1.2 Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов» - 2 часа. Изучение зависимости растворимости от температуры. Развитие навыка использования цифрового микроскопа для изучения формы кристаллов.

4.1.3 Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор» - 1 час. Формирование понятий «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор», а также представления о тепловом эффекте процесса растворения и кристаллизации.

4.1.4 Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику» - 1 час. Формирование представления о концентрации вещества и количественном анализе, умения определять концентрацию раствора, используя инструкцию.

#### 5 Кристаллогидраты.

##### 5.1 Свойства кристаллогидратов.

5.1.1 Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата» - 1 час. Формирование понятия «Кристаллогидрат». Изучение способности кристаллогидратов разрушаться при нагревании.

#### 6 Классы неорганических соединений.

##### 6.1 Основания.

6.1.1 Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей» - 1 час. Формирование представления о pH среды как характеристики кислотности раствора. Развитие навыка определять pH растворов.

6.1.2 Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред» - 2 часа. Формирование представления о шкале pH. Применение умения по определению pH в практической деятельности.

##### 6.2 Химические свойства оснований.

6.2.1 Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации» - 1,5 часа. Изучение изменения pH при нейтрализации раствора сильного основания сильной кислотой. Формирование понимания сущности процесса нейтрализации и применение процесса нейтрализации на практике.

6.2.2 Демонстрационный опыт № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом» - 0,5 часа. Экспериментальное доказательство химических свойств оснований. Выявление признаков протекания химической реакции.

7 Неорганические соединения.

7.1 Свойства неорганических соединений.

7.1.1 Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы» - 2 часа. Использование полученных знаний для определения кислотности растворов. Развитие навыка определять кислотность почв.

8 Химическая связь.

8.1 Свойства веществ с различным типом химической связи.

8.1.1 Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток» - 1 час. Экспериментальная демонстрация зависимости физических свойств веществ от типа химической связи. Формирование умения определять тип кристаллических решеток по температуре плавления.

Второй год обучения

1 Теория электролитической диссоциации.

1.1 Основы электролитической диссоциации.

1.1.1 Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде» - 1 час. Экспериментальная демонстрация растворения веществ, имеющего ряд признаков химической реакции. Формирование понимания, что растворение – физико-химический процесс.

1.1.2 Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты» - 1 час. Введение понятий «электролит» и «неэлектролит». Развитие навыков экспериментально определять электролиты и неэлектролиты.

1.1.3 Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию» - 1 час. Формирование представления о влиянии растворителя на диссоциацию электролита. Формирование знаний о том, какие влияния оказывает вода на диссоциацию вещества.

1.2 Сильные и слабые электролиты.

1.2.1 Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты» - 2 часа. Экспериментальное введение понятия «слабый электролит». Определение сильного и слабого электролита с помощью датчика электропроводности.

1.2.2 Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» - 2 часа. Формирование представления о зависимости электропроводности растворов от

концентрации ионов. Определение зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов.

1.2.3 Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора» - 1 час. Закрепление представления о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов. Отработка умений экспериментального определения концентрации соли в растворе с помощью датчика электропроводности.

1.2.4 Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» - 2 часа. Исследование особенности протекания реакции нейтрализации. Применение знаний о реакции нейтрализации в иных условиях.

1.2.5 Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония» - 2 часа. Экспериментальная демонстрация образования ионов при реакции аммиака с кислотами. Формирование понимания, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами.

## 2 Химические реакции.

### 2.1 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

2.1.1 Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода» - 2 часа. Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии. Формирование представления о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций.

2.1.2 Лабораторный опыт № 7 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций» - 1 час. Наблюдение за образованием кислоты или щелочи в процессе протекания ОВР. Формирование представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций.

2.1.3 Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов» - 1 час. Количественная характеристика восстановительной способности металлов. Формирование понимания о том, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью.

### 2.2 Скорость химической реакции.

2.2.1 Демонстрационный опыт № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции» - 2 часа. Изучение зависимости скорости реакции от различных факторов. Формирование знаний о зависимости скорости реакции от температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ.

## 3 Неметаллы.

### 3.1 Галогены.

3.1.1 Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора» - 1 час. Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора. Формирование знаний о химических и физических свойствах галогенов, умений записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность.

3.1.2 Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде» - 2 часа. Определение содержания хлорид-ионов в исследуемых растворах. Формирование умений применять ионоселективные датчики.

4 Сероводород, сульфиды.

4.1 Свойства сероводорода и сульфидов.

4.1.1 Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств» - 0,5 часа. Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды» - 0,5 часа. Изучение лабораторных способов получения сероводорода, его свойств и свойств сульфидов. Формирование умений проводить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, составлять соответствующие уравнения химических реакций.

5 Неметаллы.

5.1 Оксиды серы. Сернистая кислота.

5.1.1 Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты» - 1 час. Изучение свойств сернистого газа. Формирование умений записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочью.

5.2 Аммиак.

5.2.1 Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака» - 1 час. Экспериментальное определение принадлежности раствора аммиака к слабым электролитам с помощью датчика электропроводности.

5.3 Оксид азота (IV).

5.3.1 Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты» - 1 час. Изучение промышленных и лабораторных способов получения оксида азота (IV), его свойств, применения в производстве азотной кислоты. Формирование умений составлять химические реакции, соответствующие способам получения и свойствам оксида азота (IV).

6 Азотная кислота и её соли.

6.1 Применение ионоселективного электрода.

6.1.1 Практическая работа № 4 «Определение нитрат- ионов в питательном растворе» - 2 часа. Экспериментальное определение содержания нитрат-ионов в растворах с использованием ионоселективных датчиков.

7 Минеральные удобрения.

7.1 Свойства удобрений.

7.1.1 Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины» - 1 час. Экспериментальное определение мочевины и минеральных удобрений с выявлением их различия.

8 Металлы.

8.1 Железо.

8.1.1 Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе» - 2 часа. Исследование процесса электрохимической коррозии железа в воздухе. Формирование знаний о коррозии металлов, протекающей в присутствии воды и кислорода, о факторах, ускоряющих процесс коррозии.

### Календарный учебный график на летний период

Все занятия летнего периода являются практическими и проводятся в химической лаборатории, оснащенной оборудованием, приборами, химреактивами и средствами в рамках функционирования на территории образовательной организации центра «Точка роста».

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	№ работы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Первый и второй год обучения							
Июнь – 6 занятий 6 часов							
1		Практическое	0,5	1.1.1	Практическая работа № 1 «Основные понятия, группы, марки химреактивов»	Лаборатория химии, физики и биологии	Тест
2		Практическое	0,5	1.2.1	Практическая работа № 2 «Техника безопасности при работе с едкими, токсичными, легковоспламеняющимися реактивами»	Лаборатория химии, физики и биологии	Тест
3		Практическое	0,5	2.1.1	Практическая работа № 3 «Посуда общего	Лаборатория химии,	Собеседован

		кое			назначения»	физики и биологии	ие
4		Практическое	0,5	2.1.2	Практическая работа № 4 «Посуда специального назначения»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
5		Практическое	0,5	2.1.3	Практическая работа № 5 «Мерная посуда»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
6		Практическое	0,5	2.1.4	Практическая работа № 6 «Фарфоровая посуда»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
7		Практическое	1,0	2.2.1	Практическая работа № 7 «Техника безопасности при работе с посудой»	Лаборатория химии, физики и биологии	Тест
8		Практическое	0,5	3.1.1	Практическая работа № 8 «Разновидности датчиков, их описание, назначение»	Лаборатория химии, физики и биологии	Контрольные вопросы
9		Практическое	0,5	3.1.2	Практическая работа № 9 «Правила эксплуатации и хранения датчиков»	Лаборатория химии, физики и биологии	Контрольные вопросы
10		Практическое	0,5	3.2.1	Практическая работа № 10 «Разновидности приборов, их описание, назначение»	Лаборатория химии, физики и биологии	Тест
11		Практическое	0,5	3.2.2	Практическая работа № 11 «Правила эксплуатации и хранения приборов»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование



## Календарный учебный график на учебный период

Все запланированные на учебный год занятия являются практическими и проводятся в химической лаборатории, оснащенной оборудованием, приборами, химреактивами и средствами в рамках функционирования на территории образовательной организации центра «Точка роста».

№ п/п	Дата	Форма занятия	Ко-л-во часов	№ работы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Первый учебный год							
Сентябрь – 5 занятий 5 часов							
1		Практическое	1	1.1.1	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
2		Практическое	2	1.1.2	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»		Отчет
3		Практическое	2	1.1.3	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»		Отчет
Октябрь – 3 занятия 3 часа							
4		Практическое	1	1.1.4	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	Лаборатория химии, физики и биологии	Контрольные вопросы
5		Практическое	2	2.1.1	Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»		Отчет
Ноябрь – 4 занятия 4 часа							
6		Практическое	1	2.2.1	Демонстрационный опыт № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»	Лаборатория химии, физики и биологии	Отчет
7		Практическое	2	2.3.1	Демонстрационный опыт № 2. «Разложение воды электрическим током»		Тест

8		Практическое	1	2.4.1	Демонстрационный опыт № 3. «Закон сохранения массы веществ»		Тест
Декабрь – 3 занятия 3 часа							
9		Практическое	1	3.1.1	Демонстрационный опыт № 4. «Определение состава воздуха»		Контрольные вопросы
10		Практическое	2	3.2.1	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»		Отчет
Январь – 4 занятия 4 часа							
11		Практическое	2	4.1.1	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Лаборатория химии, физики и биологии	Отчет
12		Практическое	2	4.1.2	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»		Контрольные вопросы
Февраль – 2 занятия 2 часа							
13		Практическое	1	4.1.3	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	Лаборатория химии, физики и биологии	Контрольные вопросы
14		Практическое	1	4.1.4	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»		Собеседование
Март – 2 занятия 2 часа							
15		Практическое	1	5.1.1	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Лаборатория химии, физики и биологии	Контрольные вопросы
16		Практическое	1	6.1.1	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»		Отчет
Апрель – 4 занятия 4 часа							
17		Практическое	2	6.1.2	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»	Лаборатория химии, физики и биологии	Отчет
18		Практическое	1,5	6.2.1	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации»		Контрольные вопросы
19		Практическое	0,5	6.2.2	Демонстрационный опыт № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции»		Отчет

					гидроксида натрия с углекислым газом»		
Май – 3 занятия 3 часа							
20		Практическое	2	7.1.1	Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»	Лаборатория химии, физики и биологии	Отчет
21		Практическое	1	8.1.1	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»		Тест
Второй год обучения							
Сентябрь – 3 занятия 3 часа							
1		Практическое	1	1.1.1	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
2		Практическое	1	1.1.2	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»		Тест
3		Практическое	1	1.1.3	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»		Собеседование
Октябрь – 4 занятия 4 часа							
4		Практическое	2	1.2.1	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Лаборатория химии, физики и биологии	Контрольные вопросы
5		Практическое	2	1.2.2	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»		Отчет
Ноябрь – 5 занятий 5 часов							
6		Практическое	1	1.2.3	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
7		Практическое	2	1.2.4	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»		Отчет

8		Практическое	2	1.2.5	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»		Собеседование
Декабрь – 3 занятия 3 часа							
9		Практическое	2	2.1.1	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
10		Практическое	1	2.1.2	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»		Тест
Январь – 3 занятия 3 часа							
11		Практическое	1	2.1.3	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Лаборатория химии, физики и биологии	Контрольные вопросы
12		Практическое	2	2.2.1	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»		Тест
Февраль – 4 занятия 4 часа							
13		Практическое	1	3.1.1	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
14		Практическое	2	3.1.2	Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»		Контрольные вопросы
15		Практическое	1	4.1.1	Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств» Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»		Собеседование
Март – 3 занятия 3 часа							
16		Практическое	1	5.1.1	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и	Лаборатория химии,	Отчет

					сернистой кислоты»	физики и биологии	
17		Практическое	1	5.2.1	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»		Контрольные вопросы
18		Практическое	1	5.3.1	Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты»		Собеседование
Апрель – 3 занятия 3 часа							
19		Практическое	2	6.1.1	Практическая работа № 4 «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование
20		Практическое	1	7.1.1	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»		Отчет
Май – 2 занятия 2 часа							
21		Практическое	2	8.1.1	Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе»	Лаборатория химии, физики и биологии	Собеседование

### Ресурсы и условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо выполнение ряда условий:

- Чёткое представление целей и постановка задач.
- Конкретное планирование деятельности.
- Тесная взаимосвязь основного и дополнительного образования.

- Организационная возможность. Метапредметные результаты обучения позволяют обучающимся применять их как в рамках образовательного процесса, так и при решении жизненных ситуаций. Они могут быть представлены в виде совокупности способов универсальных учебных действий и коммуникативных навыков, которые обеспечивают способность детей к самостоятельному усвоению новых знаний и умений.

- Кадровое обеспечение программы:

- педагоги дополнительного образования соответствующего профиля;
- педагоги, владеющие профессиональными компетенциями (наличие у педагогов технического (инженерного) и(или) химического образований).

- Педагогические условия:

- отбор педагогических средств с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, способствующих успешной самореализации детей;
- использование передовых педагогических технологий, например технология «4К», «деятельностный подход к приобретению ЗУН». Формируя, исследовательскую компетентность формируем личностное качество, которое формируется в процессе научно-исследовательской деятельности, выражается в способности организации исследовательской деятельности. Применение технологии «4К» (критическое и системное мышление, креативность, коммуникативность, коллективизм) позволяет формировать и совершенствовать умения и навыки управления проектами. Это происходит в процессе разработки и защиты детских, исследовательских и работ, главную роль в которых имеют межпредметные, межведомственные, межсистемные связи. У детей формируется логическое, творческое, критическое мышление, устойчивость к неопределенности, бережливое производство, сотрудничество, закладываются основы системного мышления;
- организация различных видов деятельности;
- добровольность включения детей в организацию деятельности летней практики;
- создание ситуации успеха для каждого обучающегося;
- тесная связь с родителями детей;
- организация различных видов стимулирования детей и педагогов. Проводится работа по активизации педагогов в различных профессиональных конкурсах (конкурсы образовательных программ и др.); включение педагогов в научную работу (написание статей для педагогических журналов, обмен опытом на научно-практических конференциях) и другие формы работы.

- Материально-техническое обеспечение программы:

Оснащение лаборатории формируется на основе материально-технической базы центра «Точка роста», которая включает в себя современные и классические приборы. Последние прошли многолетнюю апробацию в школе и получили признание у учителей химии. К ним относятся: прибор для демонстрации зависимости скорости реакции от различных факторов, аппарат для проведения химических реакций, прибор для опытов с электрическим током, прибор для изучения состава воздуха и многие другие. В состав цифровой лаборатории входят:

- датчик температуры платиновый;
- датчик температуры термодатчик;
- датчик оптической плотности;
- датчик pH;
- датчик электропроводности;
- датчик хлорид-ионов;
- датчик нитрат-ионов;
- микроскоп цифровой;
- аппарат для проведения химических реакций.

- Материально-технические условия обеспечивают:

- 1) возможность достижения обучающимися определенных результатов;
- 2) соблюдение санитарно-гигиенических норм, требований пожарной и электробезопасности, охраны здоровья обучающихся и охраны труда работников.

Кабинеты, имеющие выход в сеть Интернет, МФУ, компьютеры. Материально-техническое обеспечение программы:

- кабинеты для ведения образовательной и досуговой деятельности и работы межпредметной лаборатории;
- аудио и видеотехника: фотоаппарат, компьютер, принтер, копировальный аппарат;
- аудиоматериалы, видеоматериалы.

- Сетевое взаимодействие образовательной организации с общественными и производственными организациями с целью объединения ресурсов.

## Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 05.05.2014) «Об образовании в Российской Федерации»

2. Приказ Министерства просвещения РФ № 196 от 09.11.2018г «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298н «Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых»
4. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р Концепция развития дополнительного образования детей
5. Методическое пособие. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» / П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев – Москва, 2021. – 154 с.
6. Методические рекомендации по разработке модельных дополнительных общеобразовательных программ [Электронный ресурс] / А. В. Кисляков, Ю. В. Ребикова, А. В. Щербаков, Е. Л. Кинева, Е. В. Лямцева; под ред. М. И. Солодковой. – Челябинск: ЧИППКРО, 2018. – 340 с.