

Управление общего образования администрации Ртищевского  
Муниципального района Саратовской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А. С.  
г. Ртищево Саратовской области»

<b>Принято</b>  На заседании педагогического совета  протокол № 1 от 29.08.2023 г.  приказ № 290-О  от 29.08.2023 г.	<b>Утверждена</b>  Приказом по МОУ «СОШ № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А. С. г. Ртищево Саратовской области»  от 29.08.2023 г. № 230-О
--	--

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА  
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ"

Подписано: МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА  
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ"  
DN: cn=МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА  
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ", c=RU,  
o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА  
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ",  
email=rticb@mail.ru  
Дата: 2023.10.09 11:47:05 +04'00'

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
Программа естественно-научной направленности «Химия и химики»  
Возраст учащихся 16 – 17 лет  
Срок реализации – 10 месяцев

Автор – составитель:  
Цыпина Елена Юрьевна,  
педагог дополнительного образования

# **1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:**

## **1.1 Пояснительная записка:**

Рабочая программа дополнительного образования «Химия и химики» разработана на основании и в соответствии с Положением о деятельности Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» и положение о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных и общеразвивающих программ Центра естественно-научного направления «Точка роста» МОУ «СОШ № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А.С. г. Ртищево Саратовской области.

Рабочая программа дополнительного образования «Химия и химики» является долгосрочной программой и рассчитана для обучающихся в возрасте 16 – 17 лет и ориентирована на ребят желающих применить теоретические знания по химии в экспериментальной работе.

*Данная дополнительная программа является значимой для Ртищевского муниципального района Саратовской области по следующим позициям:*

*-образовательная программа специально разработана в целях сопровождения отдельных категорий обучающихся, которые желают применить теоретические знания по химии в экспериментальной работе;*

*-образовательная программа имеет естественно-научную направленность и реализуется в целях обеспечения развития детей по обозначенным на уровне Ртищевского муниципального района Саратовской области приоритетным видам деятельности.*

**Объем программы:** количество часов, необходимое для реализации программы -42 часа.

**Срок освоения:** продолжительность образовательного процесса – 1 год.

**Режим занятий:** 1 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут).

**Наполняемость:** 12-15 обучающихся

### ***Актуальность программы***

Биохимия и биохимическое изучение родного края » ориентирована на объяснение химических явлений, происходящих в природе, часто встречающихся в быту, свойств веществ, которые можно встретить на улице или дома на полках и в аптечке. Органическая химия - это та часть химии, которая наиболее тесно граничит с биологией, поскольку почти все вещества, образующие структуру живого организма, являются производными углерода. На стыке этих отраслей наук и зародилась в XIX веке новая наука - биологическая химия или биохимия, получившая свое бурное развитие в XX веке. Биохимия – наука о химическом составе и химических реакциях живых организмов. Современную биохимию кратко можно охарактеризовать как науку, которая использует химические методы для биологических объектов. В зависимости от природы изучаемых живых организмов биохимия подразделяется на биохимию животных, биохимию растений и биохимию микроорганизмов. Вся совокупность химических реакций, протекающих в живых организмах, называется обменом веществ, изучением которого занимается биохимия, опираясь на новейшие достижения химии, физики.

### ***Педагогическая целенаправленность***

Курс «Биохимия и биохимическое исследование родного края» раскрывает общие сведения о химическом составе и процессах обмена в живых организмах. Содержание курса включает лекционные и практические занятия в лабораторных и полевых условиях, экскурсии по родному краю, участие в научно-практических конференциях. В ходе учебного процесса учащиеся знакомятся с химическими, физико-химическими методами исследования, с правилами проведения экспериментальной и исследовательской работы. Итоговым результатом данного курса является самостоятельное выполнение исследовательской или проектной работы, оформление результатов в форме доклада с последующим выступлением на различных конференциях.

Химические термины и понятия вводятся по мере необходимости объяснения того или иного явления. Цифровая лаборатория с предложенным спектром датчиков позволяет обучающимся знакомиться с параметрами химического эксперимента, как на качественном уровне, так и на количественном.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в трех 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;
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвиганию гипотез о характере зависимости между величинами. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников, продолжит формирование исследовательских и проектных умений.

Программа «Химия и химики: биохимия и биохимическое изучение родного края» педагогически целесообразна, так как внеурочное обучение:

- во-первых, способствует у обучающихся формированию мотивации и готовности к изучению химии;
- во-вторых, расширяет возможность приобретения знаний, умений, навыков в сфере предмета «химия» и химических экспериментов, соединенных с компьютерными технологиями, которые могут эффективно использоваться в других учебных предметах школьного образования;
- в-третьих, стимулирует формирование исследовательских умений обучающихся..

На занятия приветствуются все виды наставничества.

Учебные материалы и задания подобраны в соответствии с возрастными особенностями детей.

### **1.2. Цели и задачи программы:**

**Цель программы** – формирование у учащихся старших классов научной картины мира, повышение уровня теоретической и экспериментальной химической подготовки.

#### **Основные задачи:**

1. познакомить учащихся с химическими, физико-химическими методами исследования; правилами оформления исследовательских работ;
2. научить учащихся самостоятельно формулировать проблему исследования на основе анализа ситуации; делать выводы, по теме исследования и аргументировать их на основе полученной информации;
3. подготовить учащихся к публичному представлению результатов учебноисследовательской деятельности;
4. формировать бережное отношение к природе и окружающей нас среде.

#### **Ожидаемые результаты овладения предметными знаниями и умениями**

В результате обучения по курсу «Биохимия и биохимическое исследование родного края» учащиеся **должны знать:**

1. - о науке биохимии как специфическом виде деятельности человека;
2. - основные направления в биохимии;
3. - методики проведения химических, физико-химических исследований;
4. - основные этапы научного исследования, требования к содержанию и оформлению учебно-исследовательских работ.

#### **Должны уметь:**

1. - использовать качественные и количественные показатели при обсуждении биохимических вопросов;
2. - применять биохимические знания на практике;
3. - самостоятельно формулировать проблему на основе анализа ситуации и указывать возможные последствия существования проблемы;
4. - систематизировать и структурировать полученную информацию в ходе исследования; докладывать о своих результатах перед разной аудиторией и уметь отвечать на вопросы, нацеленные на понимание содержания выступления.
5. - формировать задачи, гипотезу исследования, осуществлять поиск литературы по теме, пользоваться справочной, учебной, научной литературой с целью получения научной информации, оформлять рукопись научно-исследовательской работы;
6. - владеть навыками публичной защиты исследовательской работы

## **Ожидаемые результаты освоения программы**

Требования к уровню подготовки выпускников направлены на реализацию деятельностного, личностно-ориентированного подхода; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни.

### **Овладение предметными знаниями и умениями**

В результате обучения по программе учащиеся **должны знать:**

1. определения основных химических явлений и законов;
2. этапы проведения экспериментальной и исследовательской работы.
3. правила оформления лабораторной и исследовательской работы, реферата, доклада; правила ТБ при проведении практических работ;
4. алгоритм решения экспериментальных и расчетных задач.

**должны уметь:**

1. рассчитывать различные концентрации растворов;
2. экспериментально доказывать свойства основных химических классов;
3. формулировать и анализировать химическую проблему;
4. выполнять посылные исследования в окружающей среде;
5. оформлять и представлять результаты исследований;
6. выбирать информационные источники и владеть способами систематизации информации; оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности; объяснять свою оценку, свою точку зрения, свою позицию по различным экологическим ситуациям;
7. понимать систему взглядов и интересов другого человека, находить компромиссы .

### **Овладение ключевыми компетентностями**

По окончании обучения по программе обучающийся должен владеть **коммуникативными**

**компетентностями:**

1. донести свою позицию до других, владея приёмами монологической и диалогической речи,
2. понять другие позиции (взгляды, интересы),
3. договариваться с людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща.

**компетентностями решения проблем:**

1. определять и формулировать цель деятельности (понять свои интересы, увидеть проблему, задачу, выразить её словесно).
2. составить план действий по решению проблемы (задачи).
3. осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, сверяясь с целью и планом, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут.
4. результат своей деятельности соотнести с целью и оценить его.

**компетентностями использования информационных ресурсов:**

1. ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания,
2. делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания (печатные источники, Интернет-ресурсы, люди, как источник информации и пр.),
3. добывать новые знания (информацию) из различных источников и различными способами (наблюдение, чтение, слушание),
4. перерабатывать полученную информацию (анализировать, обобщать, классифицировать, сравнивать, выделять причины и следствия) для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта,
5. преобразовывать информацию из одной формы в другую (текст, таблица, схема, график, иллюстрация и др.) и выбирать наиболее удобную для себя форму,
6. работая с информацией, уметь передавать её содержание в сжатом или развернутом виде (составлять план текста, тезисы, конспект и др.).

**компетентностями социального взаимодействия:**

1. оценивать жизненные ситуации (поступки людей) с точки зрения общепринятых норм и ценностей (нравственных, гражданско-патриотических, эстетических), а также с точки зрения различных групп общества (верующие-атеисты, богатые-бедные и т. д.).

2. объяснять (прежде всего – самому себе) свои оценки, свою точку зрения, свои позиции. самоопределяться в системе ценностей. действовать и поступать в соответствии с этой системой ценностей и отвечать за свои поступки и действия.

#### Воспитательные результаты

**Обучающийся должен воспитать в себе такие качества по отношению к себе:**

1. трудолюбие, терпение, требовательность к себе (самоконтроль);
2. осознанность нравственных правил и потребность их выполнять в соответствии с нравственным законом в душе;
3. по отношению к людям:
4. потребность и готовность проявлять сострадание,
5. взаимопомощь, долг и ответственность, инициативность, стремление воспринимать общие дела как свои собственные.

**Обучающийся должен присвоить себе следующие ценности:**

1. бережное и ответственное отношение к природе;
2. значимость труда;
3. альтруистическое отношение к людям;
4. значимость учения;
5. творческая деятельность как необходимая составляющая жизни каждого человека;
6. любовь к родной земле, к природе своей малой родины.

### 1.4 Содержание программы «Химия и химики», 10-11 классы

#### 1.4.1. Учебный план:

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Общие сведения о биохимии.	3	2	1	Тест
2	Химические соединения, образующие живые организмы.	12	6	6	Тест
3	Химические изменения, происходящие в живых организмах.	11	5	6	Тест
4	Биохимическое исследование родного края.	9	5	4	Тест
5	Учебно-исследовательская работа.	7	3	4	Тест
<b>Итого:</b>		<b>42</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	

#### Раздел 1. Общие сведения о биохимии

**Тема 1.1.** Вводные занятия. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика.

**Практика.** Инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального плана исследовательской и проектной деятельности на год. Консультация «Оформление проектной папки». Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».

**Тема 1.2.** Что изучает биохимия.. Предмет, история развития и практическое значение биохимии. Становление биохимии как науки. Сведения о составе организмов в древние и средневековые времена. Развитие биохимических знаний от эпохи Возрождения

(флогистонная теория) к XVIII веку (открытие закона сохранения вещества М.В. Ломоносовым). Развитие биохимии в XIX и XX веках. **Тема 1.3.** Общие сведения о методах биохимического анализа. Физико-химические методы: фотоколориметрия, хроматография, электрофорез. Какое физическое или химическое свойство, явление лежит в основе каждого метода. Какие химические соединения можно определить с помощью этих методов. Используемые приборы. Химическая лаборатория. Основное оборудование и назначение. Первичный инструктаж на рабочем месте. Оказание медицинской помощи при несчастных случаях в лаборатории. Понятие «водородный показатель», реакция раствора: нейтральная, кислая, щелочная. Зависимость между концентрацией ионов водорода, величиной pH и реакцией раствора (по схеме). Индикаторы: лакмус, метилоранж, фенолфталеин, универсальный. Индикаторные свойства растений. **Практика.** Отработка умений и навыков в работе с нагревательными приборами (спиртовкой, пробирконагревателем, электрической плиткой). Оборудование рабочего места экспериментатора: комплектование набора химическими реактивами, оборудованием для проведения опытов. Обнаружение ионов капельным методом. История индикаторов (сообщение учащихся). Изготовление индикаторов из растительного материала и испытание их кислотнощелочными растворами. Составление таблицы: «Растения – индикаторы нашего края» с рисунками, гербарными растениями, собранные во время экскурсии.

## **Раздел 2. Химические соединения, образующие живые организмы.**

**Тема 2.1.** Металлы в живых организмах. Металлы в живых организмах (литий, натрий, магний, кальций, алюминий, марганец, железо, медь, кобальт, цинк, молибден и др.). Влияние недостатка и избытка металлов на состояние растений и животных. Формы нахождения металлов в живых организмах (комплексные соединения). Ферменты и металлы.

**Практика.** Лабораторный опыт «Обнаружение солей меди в растениях».

**Тема 2.2.** Ферменты. Ферменты - катализаторы химических реакций в живых организмах. Активность ферментов. Отличие ферментов от неорганических катализаторов (высокая каталитическая активность, специфическое действие ферментов, большая лабильность). Деление ферментов на однокомпонентные (состоящие только из белковой части) и двухкомпонентные (состоящие из белковой и небелковой части). Классификация ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеры, лигазы. Рассмотрение наиболее распространенных ферментов.

**Практика.** Выделение гидролитических ферментов. Получение липазы из семян клещевины. Получение мальтазы из пекарских дрожжей. Определение активности мальтазы. Получение амилазы из соевых бобов. Выделение кристаллической амилазы. Определение активности амилаз. Выделение протеолитических ферментов.

Лабораторная работа «Определение кумарина».

Лабораторный опыт «Обнаружение лигнина».

**Тема 2.3.** Витамины. Витамины - низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, необходимые для осуществления жизненно важных биохимических и физиологических процессов в живых организмах. Классификация и номенклатура витаминов. Водорастворимые - витамин С, витамины группы В (тиамин или витамин В<sub>1</sub> рибофлавин или витамин В<sub>2</sub>, витамин В<sub>6</sub> - пиридоксин, витамин В<sub>12</sub>), фолацин, пантотеновая кислота, биотин. Жирорастворимые - витамины группы А, Д и Е. Биологическое действие витаминов. Потребности в витаминах у растений и животных.

**Практика. Лабораторный опыт** «Определение витамина «С» в зимней хвое, ягодах шиповника».

**Тема 2.4.** Гормоны. Гормоны химические соединения, вырабатываемые специализированными клетками и железами внутренней секреции. Химическая природа гормонов: полипептиды и белки, аминокислоты и их производные, стероиды. Роль гормонов в живых организмах - участие в регуляции функций организма, в приспособление организма к изменяющимся условиям внутренней и внешней среды, в восстановлении измененного равновесия внутренней среды организма. Механизм действия гормонов: 1 - влияние через нервную систему, 2 - гуморально, непосредственно воздействуя на активность органов, тканей и клеток. Рассмотреть роль отдельных гормонов в функционировании организма

(иодосодержащие гормоны щитовидной железы, гормоны поджелудочной железы - инсулин и др.).

**Практика. Лабораторная работа** «Определение алкалоидов», «Определение солонина в картофеле».

**Тема 2.5.** Липиды и пигменты. Липиды - жиры и жироподобные вещества различные по химической природе. Роль липидов - жиры, воска, фосфолипиды, гликолипиды, сульфолипиды и стероиды - в живых организмах. Пигменты - каротиноиды, хлорофиллы - их роль в процессе фотосинтеза.

**Практика. Лабораторная работа** «Определение кристаллов краски». Лабораторная работа «Выделение пигментов».

Лабораторная работа «Определение жиров в растениях».

Исследование растворимости жиров.

Цветные реакции на липиды.

Качественное исследование жира.

Определение температуры плавления жира.

Щелочное омыление жира и получение жирных кислот.

### **Раздел 3. Химические изменения, происходящие в живых организмах**

**Тема 3.1.** Основные стадии обмена веществ - метаболизм. Синтез и распад веществ в организме. Дыхание и его роль. Окислительно-восстановительные процессы. Действие аэробных и анаэробных процессов. Образование углекислого газа. Белки и их обмен.

Матричная теория биосинтеза белка. Образование и распад нуклеиновых кислот.

Взаимопревращение углеводов, жиров, аминокислот в организме. Глюконеогенез. Регуляция обмена веществ. Наследственная регуляция. Ферментативная регуляция. Пространственная регуляция.

**Практика. Лабораторный опыт** «Обнаружение каталазы».

**Тема 3.2.** Фотосинтез и хемосинтез. Что представляет процесс фотосинтеза. Его значение для жизни на Земле. Суммарное уравнение фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты.

Хемосинтез, отличие его от фотосинтеза. Роль микроорганизмов в процессе хемосинтеза.

**Практика.**

Лабораторная работа «Определение крахмала».

Лабораторный опыт «Определение глюкозы и фруктозы».

Лабораторный опыт «Роль железа в образовании хлорофилла».

**Тема 3.3.** Аминокислотный и белковый обмен растительных организмов. Аммиак и нитраты - основные химические соединения азота, потребляемые растениями. Источники аммония и нитратов - почвы, остатки органических веществ. Роль бактерий в процессах разложения органических веществ (аммонификаторы), в фиксации азота воздуха. Превращение в растениях аммония и нитратов в аминокислоты и далее белки. Диссимиляция белка (гидролитическое расщепление с участием протеолитических ферментов до аминокислот, окислительное дезаминирование до кетокислоты и аммиака, декарбоксилирование аминокислот). **Практика.** Лабораторный опыт «Определение нитритов в растениях».

Лабораторный опыт «Определение белка в растениях семейства бобовых». Освоение метода хроматографии аминокислот и белков.

Приготовление хроматографической бумаги, камеры.

Приготовление необходимых реактивов и растворителей.

Идентификация аминокислот с помощью метчиков-«свидетелей».

Выращивание растений как объекта исследований.

Анализ методом хроматографии растворимых аминокислот различных органов (стебля, листа, корня): анализ количества аминокислот; анализ качества (набора) аминокислот;

сравнительная характеристика содержания аминокислот.

Изучение обмена белков в различных органах растений.

### **Раздел 4. Биохимическое исследование родного края**

**Тема 4.1.** Изучение и оценка состояния флоры нашего края и города. Рассмотреть к какой зоне относится Саратовская область (лесная, лесостепная, степная). Характерные для нашего края и города виды деревьев, растений. Где они используются. Растения, занесенные в Красную книгу. Лекарственные растения, произрастающие на территории края и города.

Флора нашего края: лекарственные растения, красители, эфиромасличные, витаминные, инсектицидные (сообщения учащихся, учителя).

**Практика.** Лабораторный опыт «Выделение пигментов из растений».

Изучение фотосинтетического аппарата и продуктивности фотосинтеза растений города.

Исследование культурных и дикорастущих растений в городе.

Исследование состояния фитоценозов в лесопарковых зонах города. Лабораторный опыт «Определение дубильных веществ в коре дуба, иве и ели». Составление отчетов о проделанной работе.

**Тема 4.2.** Изучение и оценка состояния биоты природных вод нашего города и его окрестностей. Состав природной воды. Жесткость воды. Микроорганизмы, встречающиеся в пресных водах. Микробиологическая оценка воды. Очистка вод как одно из мероприятий охраны окружающей среды.

Практика. Исследования природной воды (родниковых источников, Волжской воды в разное время года, снеговой, водопроводной, сточной). Выполнение опытов: 1. по определению общего количества солей в воде; 2. определение жесткости воды; 3. качественное определение главных примесей; Составление отчета, диаграммы жесткости. Количественный учет микроорганизмов воды. Составление отчетов о проделанной работе.

**Тема 4.2.** Изучение и оценка состояния микрофлоры атмосферного воздуха нашего города. Теория. Микрофлора воздуха. Патогенные микробы в воздухе. Воздух городов, его очистка как условие охраны окружающей среды. Практика. Взятие проб воздуха в разных местах города (промышленная зона, лесопарковая, спальня район и т.д.). Количественный учет микроорганизмов, встречающихся в воздухе. Составление отчетов о проделанной работе.

## **Раздел 5. Учебно-исследовательская работа**

Тема 5.1. Научно-практическая работа (только для групп учебноисследовательского уровня).

Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. Замысел предполагаемого исследования, рабочая гипотеза. Характеристика предмета исследования в общих чертах.

Цель. Порядок поиска источников. Изучение литературы и отбор фактического материала.

Отбор и оценка полученных данных. Регистрация и классификация материала. Требования к подготовке эксперимента. Способы первичной обработки экспериментальных данных.

Качественный и количественный анализ полученных данных. Описание полученных фактов исследования. Обработка эмпирического материала. Основные элементы структуры печатной исследовательской работы. Формы представления результатов: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет, представление модели, электронной презентации, стендового материала и т.п. Подготовка докладчика к защите. Порядок защиты научной работы.

**Практика.** Определение круга научных проблем, которые могут стать объектом ученической научной работы. Выбор темы исследования. Составление рабочего плана исследования.

Определение замысла предполагаемого исследования, рабочей гипотезы. Характеристика предмета исследования в общих чертах. Формулирование цели Составление индивидуального плана исследовательской деятельности. Разработка программы эксперимента. Составление рабочего плана эксперимента и плана экспериментальной части исследовательской работы.

Работа по библиографическому поиску научных источников. Работа в библиотеке: работа с каталогами; работа с электронными ресурсами (Интернет, электронные носители).

Проведение опытов и экспериментов. Сбор экспериментальных данных. Анализ собранной экспериментальной информации, оформление результатов проведенного исследования.

Составления сводных таблиц и диаграмм. Формулировка выводов. Работа над рукописью научной работы. Формирование приложений: копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, таблицы, графики, карты. Создание текста устного выступления.

Изготовление презентации и раздаточного материала на защиту. Участие в научной конференции. Тема 5.2. Итоговые занятия. Возможности дальнейшего изучения темы.

**Практика.** Дооформление портфолио и проектной папки. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Итоговая диагностика. Анкета-тест «Терминологический минимум юного химика».



**Форма реализации данной программы** – очная, предусматривает индивидуальную и групповую форму деятельности. Но каждая из форм, в свою очередь предполагает возможность коммуникации не только с учителем, но и с другими участниками образовательных отношений, в ходе выполнения разного рода познавательной и исследовательской деятельности.

#### **Формы контроля:**

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной программы «» являются создание обучающимися готовой продукции по исследовательским работам и выполненным проектам, и, соответственно, повышение мотивации обучения школьников.

#### **1.5. Формы аттестации и их периодичность:**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

#### **«Комплекс организационно-педагогических условий»:**

##### **2.1. Методическое обеспечение:**

Инструктаж по технике безопасности при проведении работ проводится на каждом занятии.

На занятиях должна быть специально организованная часть, направленная на обеспечение безусловного понимания сути и порядка выполнения практической работы, и должным образом оснащенная самостоятельная деятельность обучающегося по преобразованию материала в изделие; большую часть занятия должно отводиться на практические действия.

Программа предусматривает различные **формы и методы работы:**

- теоретическое обсуждение вопросов, практическое использование полученных знаний;
- работа с наглядными пособиями и наглядным материалом;
- лабораторные и экспериментальные занятия.

##### **2.2. Условия реализации программы:**

Программа реализуется в очной форме.

*Материально-техническое обеспечение программы:*

Для успешной реализации программы создаются условия необходимые для реализации программы в течение всего периода, а именно, кабинет, соответствующий требованиям реализации задач «Точки роста», оборудование кабинета химии, оборудование «Точки роста», программное обеспечение. Оборудование кабинета химии может использоваться для занятий по данной программе, точно так же как и оборудование центра естественно-научной направленности «Точка роста» для проведения уроков химии в школе.

##### **2.3. Календарный учебный график (Приложение № 1)**

##### **2.4. Состав учебно-методического комплекта.**

1. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию. – Авт.-сост.: Н.В. Груздева, В.Н. Лаврова, А.Г. Муравьев – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб: Крисмас+, 2016. – 105 с.
2. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комп лектом карт-инструкций/ Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 2-е изд., испр. – СПб.: Крисмас+, 2014. – 176 с.
3. Алексинский В. Занимательные опыты по химии. – М.: Просвещение, 2018.
4. Гольдфельд М.Г. Внеклассная работа по химии. – М.: Просвещение, 2016. – 191 с.
5. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Л.: Химия, 2018.
6. Конарев Б.А. Любознательным о химии. – М.: Химия, 2015.
7. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.. Занимательные задания и эффектные опыты по химии.

«ДРОФА», М., 2014

8. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.. Книга по химии для домашнего чтения. «ХИМИЯ» М., 2015

10. Комплект оборудования центра «Точка роста».

Интернет-ресурсы

Сайт «Занимательная химия: Интересные химические опыты и факты» <http://www.alto-lab.ru/>  
III.

Дидактические материалы для учащихся:

1. Таблица «Важнейшие классы неорганических соединений»;
2. Учебный фильм «Химия в быту».
3. Учебный фильм «Техника безопасности в химической лаборатории».
4. Дидактический материал. Номенклатура органических соединений.
5. Дидактические раздаточные материалы «Как правильно сформулировать тему и составить план исследовательской деятельности».
6. Методические рекомендации по оформлению учебно-исследовательских работ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Аршанский, Е.Я. Методика обучения химии в условиях информатизации образования: Учебное пособие / Е.Я. Аршанский, А.А. Белохвостов. - М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.
- 2) Бердоносков, С.С. Химия. Современное учебное пособие для школьников и абитуриентов. / С.С. Бердоносков, Е.А. Менделеева. – М.: Илекса, 2013. – 352 с.
- 3) Буйлова, Л.Н. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова, А.С. Постников [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. – Режим доступа : <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
- 4) Закон Российской Федерации «Об образовании», 26.12.2012 г. Министерство образования и науки Российской Федерации.
- 5) Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. <http://dopedu.ru/poslednie-povosti/kontseptsiya>.
- 6) Концепция экологического воспитания российских школьников .Федеральный государственный образовательный стандарт.
- 7) Методическая работа в системе дополнительного образования: материал, анализ, обобщение опыта: пособие для педагогов доп. образования / сост. М.В. Кайгородцева. – Волгоград : Учитель, 2009. –377 с.
- 8) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г.
- 9) Номоконова, В.И. Биохимия: Программа дополнительного образования  
10) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41г «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».  
<http://dopedu.ru/poslednienovosti/novie-sanpin-dlya-organizatsiy-dod>.
- 11) Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 12) Толстолужинская, С.Б. Озадаченная химия: Программа дополнительного образования 8-11 классы /С.Б. Толстолужинская »

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Календарные сроки		
			План	Факт	Примеч.
<b>Раздел 1. Общие сведения о биохимии – 3 часа</b>					
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Предмет, история развития и практическое значение биохимии	1			
2	Физико-химические методы: фотоколориметрия, хроматография, электрофорез. Используемые приборы.	1			
3	Понятие «водородный показатель», реакция раствора: нейтральная, кислая, щелочная. Индикаторы.	1			
<b>Раздел 2. Химические соединения, образующие живые организмы- 12 часов</b>					
4	Металлы в живых организмах.	1			
5	<b>Лабораторный опыт</b> «Обнаружение солей меди в растениях».	1			
6	Ферменты.	1			
7	<b>Лабораторная работа</b> «Определение кумарина».	1			
8	Витамины . Классификация и номенклатура витаминов. Биологическое действие витаминов.	1			
9	<b>Лабораторный опыт</b> «Определение витамина «С» в зимней хвое, ягодах шиповника».	1			
10	Гормоны. Химическая природа гормонов. Роль гормонов в живых организмах .	1			
11	<b>Лабораторная работа</b> «Определение алкалоидов», «Определение солонина в картофеле».	1			
12	Липиды - жиры и жироподобные вещества, различные по химической природе. Роль липидов в живых организмах.	1			
13	Пигменты - каротиноиды, хлорофиллы - их роль в процессе фотосинтеза.	1			
14	<b>Лабораторная работа</b> «Выделение пигментов».	1			
15	<b>Лабораторная работа</b> «Определение жиров в растениях».	1			
<b>Раздел 3. Химические изменения, происходящие в живых организмах – 11 часов</b>					
16	Метаболизм. Окислительно-восстановительные процессы.	1			
17	Белки. Образование и распад нуклеиновых кислот.	1			
18	Регуляция обмена веществ. Наследственная, ферментативная, пространственная регуляция.	1			
19	<b>Лабораторный опыт</b> «Обнаружение каталазы».	1			
20	Фотосинтез. Хемосинтез.	1			
21	<b>Лабораторная работа</b> «Определение крахмала».	1			
22	<b>Лабораторный опыт</b> «Определение глюкозы и фруктозы»	1			
23	<b>Лабораторный опыт</b> «Роль железа в образовании хлорофилла».	1			
24	Аммиак и нитраты.	1			

25	Лабораторный опыт «Определение нитритов в растениях».	1			
26	Лабораторный опыт «Определение белка в растениях семейства бобовых».	1			
<b>Раздел 4. Биохимическое исследование родного края -9 часов</b>					
27	Зона Саратовской области (лесная, лесостепная, степная). Характерные для нашего края и города виды деревьев, растений. Их использование.	1			
28	Растения, занесенные в Красную книгу Саратовской области. Лекарственные растения.	1			
29	Лабораторный опыт «Выделение пигментов из растений».	1			
30	Изучение фотосинтетического аппарата и продуктивности фотосинтеза растений города.	1			
31	Лабораторный опыт «Определение дубильных веществ в коре дуба, иве и ели».	1			
32	Состав природной воды. Жесткость воды.	1			
33	Исследования природной воды. Выполнение опытов по определению общего количества солей в воде.	1			
34	Микрофлора воздуха. Патогенные микробы в воздухе.	1			
35	Воздух городов, его очистка как условие охраны окружающей среды	1			
<b>Раздел 5. Учебно-исследовательская работа -7 часов</b>					
36	Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. Гипотеза. Цель. Изучение литературы. Классификация материала.	1			
37	Требования к подготовке эксперимента. Качественный и количественный анализ полученных данных. Обработка эмпирического материала	1			
38	Формы представления результатов: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет, представление модели, электронной презентации, стендового материала и т.п.	1			
39	Порядок защиты научной работы.	1			
40-41	Экскурсия в медицинский университет г. Саратова.	2			
42	Итоговое занятие.	1			