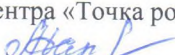



**Комитет по образованию и делам молодежи Администрации Солонешенского района  
Алтайского края МБОУ «Солонешенская СОШ»**

Согласовано  
Руководитель центра «Точка роста»  
Катанаева Л.А. 

«30» 08 2024г

Согласовано  
Зам директора по УВР  
Пахомова О.С. 

«30» 08 2024г

Утверждаю  
Директор школы  
МБОУ «Солонешенская СОШ»  
Захарьева Л.Н. 

«30» 08 2024г



**Программа внеурочной деятельности по химии**

**«Практикум по химии» «Точка роста»**

**11 класс**

**Составила Шишова Лариса Николаевна**

**учитель химии**

**с. Солонешное**

**2024-2025 учебный год**

## Пояснительная записка

Химия – наука, которая очень тесно связана с окружающим нас миром. Все живое состоит из элементов и соединений элементов, свойства которых изучает химия. Она настолько глубоко внедрилась в нашу жизнь, что невозможно представить существование без нее. В быту: при приготовлении пищи, консервировании, уборке дома, стирке, мы, сами того не замечая, используем знания о химических процессах. При производстве любого окружающего нас предмета, на том или ином этапе его получения, также необходимо применение химических знаний. Сохранение здоровья также напрямую зависит от того, насколько обширны наши знания о химии. Теоретические знания этой науки и умение производить вычисления помогут вам лучше ориентироваться в реальной жизни. На производстве, в химической и экологической лаборатории очень часто необходимо производить вычисления, правильность которых будет зависеть от навыка решения задач. Решение задач требует от учащихся умения логически рассуждать, планировать, производить расчёты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определённые проблемы на отдельные вопросы, после ответов, на которые решаются исходные проблемы в целом. При решении задач происходит сознательное усвоение и лучшее понимание химических теорий, законов и явлений. Решение задач развивает интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует профессиональной подготовке школьника. Вместе с тем умение сочетать теоретические знания по химии, биологии и физики с экологическим влиянием на окружающие процессы производством поможет ориентировать процесс обучения на «зону ближайшего развития» ученика, развивая его личностные, метапредметные и предметные результаты, способствуя профессиональному самоопределению.

### Целевая аудитория

Учащиеся 11 класса общеобразовательных школ, которые оборудованы «Точкой Роста».

### Цель программы

Ознакомить учащихся с химией как наукой экспериментальной, сочетающей в себе органическую и неорганическую химию. Также данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений. Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях молекул; сформировать устойчивый интерес к профессиональной деятельности в области естественных наук.

### Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 года обучения. Периодичность занятий: 2 часа в неделю, всего 68 часов

### Формы и методы обучения

Учитель распределяет учащихся в учебную группу постоянного состава.

### Планируемые образовательные результаты

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

- в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или трудовой деятельности;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе

самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; в сфере сбережения здоровья — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и психотропных веществ.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней (полной) школы курса химии:

-использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

-владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно следственных связей и поиск аналогов;

- познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

-умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

-умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее —

ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; -владение языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на базовом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

1) в познавательной сфере: знание (понимание) изученных понятий, законов и теорий; умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии; умение классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям; умение характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции; готовность проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы; умение формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных; поиск источников химической информации, получение

необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация; владение обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности — для характеристики строения, состава и свойств атомов элементов химических элементов I–IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ; установление зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленного характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп; моделирование молекул важнейших неорганических и органических веществ; понимание химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

2) в ценностно-ориентационной сфере — анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

3) в трудовой сфере — проведение химического эксперимента; развитие навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

4) в сфере здорового образа жизни — соблюдение правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Содержание учебного предмета 11 класс

#### Содержание программы

##### *Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (5 часов)*

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

##### *Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (12 часа)*

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Химические свойства углеводов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводами: открытые, закрытые смешанные. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций)

Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. Решение комбинированных задач.

### *Тема 3. Химический эксперимент и цифровые лаборатории (3 часа)*

Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

### *Тема 4. Введение в биохимию (3 часа)*

Биохимия — наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Роль отечественных учёных в развитии биохимии. Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией. Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика. Использование современных скоростных и автоматизированных физико-химических методов анализа для биохимических целей. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Биогеохимический круговорот веществ в природе — основа сохранения равновесия биосферы. Масштабы обмена веществ в живой природе. Пластические и энергетические вещества. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Понятие о пестицидах и их видах.

### *Тема 5. Белки. Ферменты. Витамины. Гормоны (11 часов)*

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белковых молекул. Первичная структура белков. Принципы и методы определения первичной структуры белка. Вторичная и надвторичная структуры белков.

Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы). Каталитическая функция белков. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных учёных (И.П. Павлов, А.Е. Браунштейн, В.А. Энгельгардт и др.) в развитии энзимологии. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Витамин А и его участие в зрительном акте. Витамины D, K и E и их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины. Витамины B1, B2, B5, B6, B12, их значение в обмене веществ. Витамин C (аскорбиновая кислота). Разнообразие биологически активных соединений: авитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия).

Гормоны. Классификация гормонов. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

#### Лабораторные работы

- Определение среды растворов аминокислот.
- Определение изоэлектрической точки желатин.
- Определение температуры плавления аминокислот.
- Влияние температуры на свойства белков.
- Влияние изменения pH на свойства белков.
- Цветные реакции на белки.
- Качественная реакция на витамин А.
- Количественное определение витамина Р в чае.
- Термолабильность ферментов.
- Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов.

#### *Тема 6. Нуклеиновые кислоты и их обмен (3 часа)*

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация её в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласт, эписомы). Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

#### Лабораторные работы

Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.

#### *Тема 7. Углеводы. Липиды. АТФ (8 часов)*

Классификация углеводов. Простые углеводы (моносахариды) и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов (энергетическая, метаболическая, рецепторная и др.). Гликопротеины как детерминанты групп крови. Обмен углеводов. Пути распада полисахаридов.

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов. Обмен жиров. Распад жиров и  $\beta$ -окисление высших жирных кислот. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины. Воски, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск).

История изучения процессов биологического окисления: работы А.Н.Баха, В.И.Палладина, О.Варбурга, В.А.Энгельгардта. Разнообразие ферментов биологического окисления.

Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

#### Лабораторные работы

- Цветные реакции на крахмал.
- Качественные реакции на моно- и дисахариды.
- Определение температуры плавления и затвердевания жиров.
- Эмульгирование жиров.

#### *Тема 8. Химический элемент. Вещество (6 часов)*

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

*Тема 9. Химические реакции (8 часов)*

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

Лабораторные работы

Определение теплового эффекта растворения веществ в воде

Экспериментальное определение скорости химической реакции

Определение электропроводности сильных и слабых электролитов.

*Тема 10. Проектная мастерская (9 часов)*

Работа над проектами. Подготовка отчета о работе. Представления отчета о выполненной работе. Структура статьи и презентации. Ошибки при написании отчета. Отчетная работа в соответствии с требованиями выбранной конференции или конкурса. Научный стиль текста. Подготовка к выступлению на конференции. Конференция по химии.

Практическая работа «Составление аннотации, тезисов исследовательской работы (проекта)»

Практическая работа «Составление аннотации, тезисов исследовательской работы (проекта) работа на компьютере»

Практическая работа «Составление аннотации, тезисов исследовательской работы (проекта) работа на компьютере»

Практическая работа «Подготовка к выступлению

### Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности по химии

№п/п	Тема урока	Количество часов	Дата примерная	Дата фактическая
<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (5 часов)</b>				
1	Основные понятия и законы химии.	1	05.09	
2	Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	1	05.09	
3	Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов.	1	12.09	
4	Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	1	12.09	
5	Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	1	19.09	
<b>Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (12 часов)</b>				
6	Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему)одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	1	19.09	
7	Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.	1	26.09	
8	Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	26.09	
9	Химические свойства углеводородов и способы их получения.	1	03.10	
10	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами.	1	03.10	
11	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	1	17.10	
12	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1	17.10	



13	Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	1	24.10	
14	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений.	1	24.10	
15	Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.	1	07.11	
16	Решение экспериментальных задач.	1	07.11	
17	Решение комбинированных задач.	1	14.11	
<b>Тема 3. Химический эксперимент и цифровые лаборатории (3 часа)</b>				
18	Цифровые датчики. Общие характеристики.	1	14.11	
19	ЛР №1. Приемы работы в химической лаборатории.	1	21.11	
20	ЛР №2. Цифровая лаборатория по химии.	1	21.11	
<b>Тема 4. Введение в биохимию (3 часа)</b>				
21	Биохимия. История развития биохимии. Методы биохимических исследований.	1	28.11	
22	Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений	1	28.11	
23	ЛР №3. Качественный анализ органических соединений	1	05.12	
<b>Тема 5. Белки. Ферменты. Витамины. Гормоны (11 часов)</b>				
24	Строение и структура, свойства белков.	1	05.12	
25	ЛР №4. Влияние температуры на свойства белков.	1	12.12	
26	ЛР №5. Влияние изменения pH на свойства белков. Цветные реакции на белки.	1	12.12	

27	Строение и свойства ферментов. Механизм действия ферментов.	1	19.12	
28	Промышленное получение и практическое использование ферментов.	1	19.12	
29	ЛР №6. Термолабильность ферментов.	1	26.12	
30	ЛР №7. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов	1	26.12	
31	Витамины. История открытия. Классификация.	1	09.01	
32	.ЛР №8. Качественная реакция на витамин А.		09.01	
33	ЛР №9. Количественное определение витамина Р в чае.	1	16.01	
34	Гормоны и их роль в обмене веществ	1	16.01	
Тема 6. Нуклеиновые кислоты (3 часа)				
35	Состав, строение, функции нуклеиновых кислот.	1	23.01	
36	Генетическая инженерия. Молекулярная биотехнология.	1	23.01	
37	ЛР №10. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.	1	30.01	
Тема 7. Углеводы. Липиды. АТФ (8 часов)				
38	1.Классификация углеводов. Функции углеводов.	1	30.01	
39	ЛР №11. Цветные реакции на крахмал.	1	06.02	
40	ЛР №12. Качественные реакцию на моно- и дисахариды.	1	06.02	
41	Характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов.	1	13.02	

42	ЛР №13. Определение температуры плавления и затвердевания жиров.	1	13.02	
43	ЛР №14. Эмульгирование жиров.	1	20.02	
44	Биологическое окисление и синтез АТФ	1	20.02	
45	Проблемы биохимической экологии	1	27.02	
Тема 8. Химический элемент. Вещество (6 часов)				
46	Строение атома. Валентность и степень окисления химических элементов.	1	27.02	
47	Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	1	05.03	
48	Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.	1	05.03	
49	Уравнение Менделеева-Клайперона. Кристаллогидраты.	1	12.03	
50	Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная)	1	12.03	
51	ЛР №15. Пересыщенные растворы	1	19.03	
Тема 9. Химические реакции (8 часов)				
52	Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	1	19.03	
53	Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции.	1	09.04	
54	ЛР №16. Определение теплового эффекта растворения веществ в воде	1	09.04	
55	Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	1	16.04	

56	ЛР №17. Экспериментальное определение скорости химической реакции.	1	16.04	
57	Реакции в растворах электролитов.	1	23.04	
58	ЛР №18. Определение электропроводности сильных и слабых электролитов.	1	23.04	
59	Гидролиз солей, pH растворов.	1	30.04	
Тема 10. Проектная мастерская ( 9 часов)				
60	Работа с проектами (исследовательскими работами)	1	07.05	
61	Практическая работа 1. «Анализ и обсуждение полученных результатов исследовательских работ (проектов)»	1	07.05	
62	Подготовка отчета о работе	1	14.05	
63	Практическая работа 2. «Составление аннотации, тезисов исследовательской работы (проекта)»	1	14.05	
64	Практическая работа 3. «Составление аннотации, тезисов исследовательской работы (проекта) работа на компьютере»	1	16.05	
65	Практическая работа 4. «Составление аннотации, тезисов исследовательской работы (проекта) работа на компьютере»	1	16.05	
66	Практическая работа 5. «Подготовка к выступлению»	1	17.05	
67	Конференция по химии. (Представление исследовательских и проектных работ)	1	21.05	
68	Итоговое занятие	1	21.05	