


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Самарской области**  
**Муниципальное образование городского округа Самара, в лице**  
**администрации городского округа Самара**  
**МБОУ Школа № 73 г. о. Самара**


**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
гуманитарного цикла.  
Руководитель МО

  
Усачева А.А.  
Протокол № 4 от  
«25» августа 2022 г.


**СОГЛАСОВАНО**

Зам.директора по УВР  
МБОУ Школа № 73 г.о.  
Самара

  
Глушченко Т.А.  
«25» августа 2022 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ Школа №  
73 г.о. Самара

  
Дрожджа Н.Б.  
Приказ № 257-од  
от «30» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По элективному курсу «Химическая лаборатория знаний»  
для обучающихся 10-11 классов

Самара 2022

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, учебного курса.**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Патриотическое воспитание:

- отношение к химии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой химической науки.

Гражданское воспитание:

- готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

Духовно-нравственное воспитание:

- готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;
- понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и химии.

Эстетическое воспитание:

- понимание роли химии в формировании эстетической культуры личности.

Ценности научного познания:

- ориентация на современную систему научных представлений об основных химических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- понимание роли химической науки в формировании научного мировоззрения;
- развитие научной любознательности, интереса к химической науке, навыков исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья:

- соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
- сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) химической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с химией.

Экологическое воспитание:

- ориентация на применение химических знаний при решении задач в области окружающей среды;
- осознание экологических проблем и путей их решения;
- адекватная оценка изменяющихся условий;
- принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа химической информации;
- планирование действий в новой ситуации на основании знаний химических закономерностей.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки химических процессов;
- устанавливать существенный признак классификации химических реакций (процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учётом предложенной химической задачи выявлять закономерности и противоречия

в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении химических процессов и явлений; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной химической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный химический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей химического процесса, причинно-следственных связей и зависимостей химических явлений между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие химических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе химической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной химической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать химическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность химической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать химическую информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;
- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой химической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение химической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного химического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

#### Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной химической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

#### Универсальные регулятивные действия

##### Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной химической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых химических знаний об изучаемом химическом процессе;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

##### Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении

- учебной химической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

## 2. Содержание учебного предмета, учебного курса, учебного модуля

### 10 класс

Раздел 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении.

Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула.

Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции.

Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции.

Раздел 2. Органическая химия

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот. Полимеры. Генетическая связь классов органических веществ.

*Лабораторные и практические работы*

Химические свойства алканов и алкенов. Получение алкенов.

Химические свойства альдегидов и уксусной кислоты.

Раздел 3. Экспериментальные основы химии

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации, блок-схема.

Алгоритм обнаружения органических соединений.

*Лабораторные и практические работы*

Химические свойства аминокислот и белков. Качественные реакции

### 11 класс

Раздел 1. Химический элемент

Строение и состав атома. Движение электронов в атоме.

Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Электронная конфигурация атома.

Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома. Элементы, соединения которых проявляют амфотерные свойства.

Раздел 2. Вещество

Классификация неорганических веществ, их генетическая связь. Способы получения простых веществ- металлов и неметаллов, сложных веществ- оксидов, кислот, солей, оснований.

Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства простых и сложных веществ.

Взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.

Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная). Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

Задачи на растворы, в которых проходят химические реакции, растворимость газов, жидкостей и твердых веществ.

Раздел 3. Химические реакции 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. Электролиз расплавов и растворов солей.

Раздел 4. Познание и применение веществ Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом. Задачи на основе нескольких уравнений реакций.

Вычисление массы пластинки в растворе. Стехиометрические схемы реакций и расчёты по ним. Определение состава смесей с применением и без использования системы алгебраических уравнений

### **3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

Согласно программе, на изучение элективного курса по химии «Химия в задачах и упражнениях» на уровне основного среднего образования отводится 68 часов.

В соответствии с учебным планом МБОУ Школы № 73 изучение биологии на уровне основного общего образования предусмотрено в объеме 68 часов. Часы распределены следующим образом

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс	1 час	34
11 класс	1 час	34

## 10 класс

№ урока	Название разделов/тем	Всего часов	КЭС Код элемента содержани я	Формы реализации модуля «Школьны й урок»
	Раздел 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций	16		
1.	Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
2.	Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
3.	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
4.	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе)	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
5.	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известному объему)	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации
6.	Расчеты теплового эффекта реакции.	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации
7.	Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
8.	Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
9.	Расчет массы, количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
10.	Расчет массы, объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
11.	Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
12.	Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
13.	Вывод формул органического вещества.	1	3.3	Беседы, проблемные ситуации
14.	Вывод формул органического вещества.	1	3.3	Беседы, проблемные ситуации

15.	Вывод формул органического вещества по относительной плотности вещества.	1	3.3	Беседы, проблемные ситуации
16.	Вывод формул органического вещества по относительной плотности вещества.	1	3.3	Беседы, проблемные ситуации
	Раздел 2. Органическая химия	11		
1.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1	Беседы, проблемные ситуации, эксперимент
2.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алкенов.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1	Беседы, проблемные ситуации, эксперимент
3.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алкинов.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1	Беседы, проблемные ситуации
4.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов	1	3.1, 3.2, 3.5, 4.1	Беседы, проблемные ситуации
5.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.6, 4.1	Беседы, проблемные ситуации, эксперимент
6.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.6, 4.1	Беседы, проблемные ситуации, эксперимент
7.	Полимеры.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.8, 4.1	Беседы, проблемные ситуации
8.	Решение цепочек уравнений химических реакций.	1	4.1	Беседы, проблемные ситуации
9.	Генетическая связь классов органических веществ.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.9	Беседы, проблемные ситуации
10.	Генетическая связь классов органических веществ.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.9	Беседы, проблемные ситуации
11.	Генетическая связь классов органических веществ.	1	3.1, 3.2, 3.3, 3.9	Беседы, проблемные ситуации
	Раздел 3. Экспериментальные основы химии	7		
1.	Качественные реакции на углеводороды.	1	3.4, 4.1	Беседы, проблемные ситуации, эксперимент
2.	Качественные реакции на спирты и фенол.	1	3.5, 4.1	Беседы, проблемные ситуации
3.	Качественные реакции на карбоновые кислоты.	1	3.6, 4.1	Беседы, проблемные ситуации



4.	Решение экспериментальных задач.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
5.	Решение экспериментальных задач.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
6.	Защита авторских задач.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
7.	Защита авторских задач.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации

11 класс

№ занятия	Название разделов/тем	Всего часов	КЭС Код элемента содержания	Формы реализации модуля «Школьный урок»
	Раздел 1. Химический элемент	3	1.1	
1.	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	1	1.1	Беседы, проблемные ситуации
2.	Валентность и степень окисления	1	2.2	Беседы, проблемные ситуации
3.	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	1	1.2	Беседы, проблемные ситуации
	Раздел 2. Вещество	9	1.3	
1.	Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах	1	2.1	Беседы, проблемные ситуации
2.	Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона	1	4.1	Беседы, проблемные ситуации
3.	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1		Беседы, проблемные ситуации
4.	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	2		Беседы, проблемные ситуации
5.	Кристаллогидраты.	1	1.3	Беседы, проблемные ситуации
6.	Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации

7.	Задачи на растворы, в которых проходят химические реакции.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
8.	Задачи на растворимость газов, жидкостей и твердых веществ.	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
	Раздел 3. Химические реакции	12		
1.	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	2	4.1	Беседы, проблемные ситуации
2.	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	1	1.4, 4.3	Беседы, проблемные ситуации
3.	Вычисление скорости химической реакций. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции»	2	4.1	Беседы, проблемные ситуации
4.	Химическое равновесие	1	4.1	Беседы, проблемные ситуации
5.	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации
6.	Составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов.	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации, практикум
7.	Определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации
8.	Процессы окисления и восстановления. Составление ОВР: метод электронного баланса.	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации
9.	Электролиз расплавов и растворов. Понятие об электродных потенциалах. Электрохимический ряд напряжения металлов.	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации
10.	Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей. Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии.	1	1.4	Беседы, проблемные ситуации
	Раздел 4. Познание и применение веществ	10		
1.	Вычисление массы и объёма продуктов реакции по известной массе или объёму веществ, содержащих примеси.	2	4.3	Беседы, проблемные ситуации
2.	Расчёты в теме «Электролиз»	1	4.3	Беседы, проблемные ситуации
3.	Решение задач с использованием стехиометрических схем.	2	4.3	Беседы, проблемные

				ситуации
4.	Решение комбинированных задач.	2	4.3	Беседы, проблемные ситуации
5.	Природные источники углеводов, их переработка. Состав и свойства углеводов.	1	4.2	Беседы, проблемные ситуации
6.	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.	1	4.2	Беседы, проблемные ситуации
7.	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	4.2	Беседы, проблемные ситуации