

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Самарской области

Департамент образования Администрации городского округа Самара

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

РАССМОТРЕНО

Председатель методического
объединения

Протокол № 1

от 28.08.2025 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора


Е.А.Павлова

УТВЕРЖДЕНО

Директор


А.А.Волчкова

Приказ № 174-од

от 28.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Химическая лаборатория знаний»

для обучающихся 10-11 классов

Самара 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Химическая лаборатория знаний

Элективный курс представлен в виде практикума, который позволит восполнить пробелы в знаниях учащихся по вопросам решения заданий разных типов в органической и общей химии и начать целенаправленную подготовку к сдаче итогового экзамена по химии.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

Структура занятия включает следующие формы работы: проверочные и самостоятельные работы в тестовой форме, составление тестовых заданий учащимися, составление алгоритмов задач, составление и защита авторских задач и цепочек превращения.

Главным назначением данного курса является:

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;

- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Химическая лаборатория знаний

Обобщение, систематизация, расширение и углубление знаний учащихся по разделам органической и общей химии; формирование навыков решения задач по химии различных типов.

Задачи:

1. Совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения в органической и общей химии.
2. Решение расчетных задач повышенной сложности.
3. Формирование навыков исследовательской деятельности.
4. Формирование потребности в приобретении новых знаний и способах их получения путем самообразования.
5. Подготовка к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Химическая лаборатория знаний в УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа направленности естественнонаучной. Программа реализуется в течение двух учебных лет, с сентября по май в 10 и 11 классах. Рассчитана на 102 часов, 34 часа в 10 классе и 68 часа в 11 классе, 1 час в неделю, продолжительность занятия - 40 минут.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Химическая лаборатория знаний

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Учащиеся должны знать:

Химические свойства классов органических соединений;

Признаки, условия и особенности химических реакций в органической химии;

Номенклатуру органических соединений;

Алгоритмы решения задач базового и повышенного уровня сложности.

Учащиеся должны уметь:

Производить расчеты по формулам и уравнениям реакций;

Производить расчеты на определение компонентов смеси;

Производить расчеты на определение формул соединений;

Раскрывать генетические связи в органической химии;

Решать экспериментальные задачи по органической химии;

Самостоятельно создавать алгоритмы решения задач;

Осуществлять переход от одного класса органических веществ к другому;

Использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности, ориентироваться в программном материале, уметь четко формулировать свои мысли;

Пользоваться различными пособиями, справочной литературой, Интернет-источниками.

11 КЛАСС

Учащиеся должны знать:

Основные физические и химические понятия и законы

Определять явления и процессы

Учащиеся должны уметь:

Составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним,

Проводить самостоятельный поиск химической информации

Использовать компьютерные технологии для обработки, передачи и представления химической информации в различных формах;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

Определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций	16	ФГИС Моя школа
2	Органическая химия	11	ФГИС Моя школа
3	Экспериментальные основы химии	7	ФГИС Моя школа
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Химический элемент	3	ФГИС Моя школа
2	Вещество	9	ФГИС Моя школа
3	Химические реакции	12	ФГИС Моя школа
4	Познание и применение веществ	10	ФГИС Моя школа
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ **10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.	1	
2	Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе	1	ФГИС Моя школа
3	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	1	
4	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе)	1	
5	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известному объему)	1	ФГИС Моя школа
6	Расчеты теплового эффекта реакции.	1	
7	Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	
8	Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	
9	Расчет массы, количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	ФГИС Моя школа
10	Расчет массы, объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	
11	Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано	1	

	с примесями.		
12	Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями	1	
13	Вывод формул органического вещества	2	ФГИС Моя школа
14	Вывод формул органического вещества по относительной плотности вещества	2	
15	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.	1	
16	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алкенов.	1	
17	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алкинов.	1	ФГИС Моя школа
18	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов	1	
19	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов.	1	
20	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот	1	ФГИС Моя школа
21	Полимеры.	1	
22	Решение цепочек уравнений химических реакций.	1	
23	Генетическая связь классов органических веществ.	3	
24	Качественные реакции на углеводороды	1	ФГИС Моя школа
25	Качественные реакции на спирты и фенол	1	ФГИС Моя школа
26	Качественные реакции на карбоновые кислоты.	1	ФГИС Моя школа

27	Решение экспериментальных задач.	2	
28	Защита авторских задач	2	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	2	ФГИС Моя школа
2	Валентность и степень окисления	2	
3	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	2	ФГИС Моя школа
4	Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах	2	
5	Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона	2	ФГИС Моя школа
6	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	3	
7	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	2	
8	Кристаллогидраты.	2	ФГИС Моя школа
9	Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.	2	
10	Задачи на растворы, в которых проходят	2	

	химические реакции.		
11	Задачи на растворимость газов, жидкостей и твердых веществ.	2	
12	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	2	
13	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	3	ФГИС Моя школа
14	Вычисление скорости химической реакций. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции»	2	
15	Химическое равновесие	2	ФГИС Моя школа
16	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	2	
17	Составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов.	2	
18	Определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	2	ФГИС Моя школа
19	Процессы окисления и восстановления. Составление ОВР: метод электронного баланса.	4	ФГИС Моя школа
20	Электролиз расплавов и растворов. Понятие об электродных потенциалах. Электрохимический ряд напряжения металлов.	2	

21	Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей. Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии.	2	ФГИС Моя школа
22	Вычисление массы и объёма продуктов реакции по известной массе или объёму веществ, содержащих примеси.	2	
23	Расчёты в теме «Электролиз»	4	
24	Решение задач с использованием стехиометрических схем.	4	
25	Решение комбинированных задач.	4	
26	Природные источники углеводородов, их переработка. Состав и свойства углеводородов.	2	ФГИС Моя школа
27	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.	2	
28	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	2	ФГИС Моя школа
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

