

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа» с. Объячево**

Утверждаю  
Директор МБОУ «СОШ» с. Объячево  
\_\_\_\_\_ Т. А. Косолапова  
1 сентября 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«Химия в задачах»**

Составитель:  
Мочалова Е.В.,  
учитель химии

Объячево, 2022

## Пояснительная записка

### Направленность программы

Программа направлена на приобретение учащимися дополнительных знаний по химии, и, в частности, – на формирование умений и навыков решать задачи повышенной сложности, а также – нестандартные задачи по химии.

### Цель программы:

- Всестороннее развитие личности;
- Профориентация учащихся;
- Помощь учащимся в подготовке к ЕГЭ;
- Создание целостного представления о химической дисциплине, расширение спектра прорешиваемых учащимися задач;
- Формирование и закрепление навыков грамотного оформления и поиска логически верного пути решения нестандартных задач.

### Задачи:

- Развивать познавательные способности учащихся.
- Развивать аналитическое мышление, логику учащихся.
- Углублять и расширять знания по химии, научить их методически правильно и практически эффективно решать задачи.
- Дать учащимся возможность реализовать и повышать интерес к изучаемому предмету.

### Отличительные особенности данной программы:

- Расширяет возможности индивидуального подхода в обучении предмета химии.
- Способствует развитию способностей личности.
- Дает возможность детям получить дополнительные знания при подготовке к ЕГЭ, олимпиадам по химии.

### Программа содержит два основных блока задач:

1. Задачи на органическую химию
2. Задачи на общую химию

На изучение курса отводится 70 часов. Из них на изучение материалов первого блока задач выделяется 36 часов, а на второй блок – 34 часа.

### Содержание программы предполагает, что будет также:

- способствовать развитию аналитических способностей учащихся, их логическому мышлению;
- способствовать развитию творческих способностей учащихся и гармоническому развитию их личности.

Умение решать задачи является основным показателем творческого усвоения предмета. Решение задач при изучении теории позволяет значительно лучше разобраться в ней и усвоить наиболее сложные вопросы. Расчетные задачи являются обязательным элементом в ЕГЭ. Решение задач способствует привлечению учащихся к самостоятельной работе с использованием не только учебников, но и дополнительной, справочной литературы. В курсе по решению задач используются следующие технологии: информационные, прикладные, объяснительно-иллюстративные, индивидуальные, компьютерные и т.д. достижения

учащихся, успешность решения ими задач фиксируется по каждой теме, по окончании курса проводится зачет в виде тестового контроля.

*Изучение химии на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:*

- **освоение системы знаний** о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- **овладение умениями:** характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- **воспитание убежденности** в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

**применение полученных знаний и умений** для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; **сознательного выбора профессии (врача, ветеринара, фармацевта, лаборанта, технолога, биотехнолога, повара), связанной с химией**

Именно такие курсы способны сегодня решить проблему качества образования. Курсы, в рамках предпрофильной подготовки, а в дальнейшем и профильной, отличаются от обычных кружковых занятий и факультативов тем, что число часов, отводимых на преподавание одного отдельного курса, как правило, составляет 70 часов в течение двух лет. Ведь вступительные экзамены во многие ВУЗы и училища медицинского профиля учащиеся вынуждены сдавать как раз по химии. Материал данной разработки так же хорошо вписывается и в единый государственный экзамен (ЕГЭ), так популярный в последнее время в качестве сдачи экзаменов за курс средней школы. Часть с развернутым ответом наиболее сложная, именно она и содержит различные задачи, однако, грамотно оформив и правильно решив задания именно этой части, учащийся может получить самый большой балл, а в итоге претендовать на успешную сдачу экзамена и, возможно, поступление в ВУЗ. Задания из части развернутого ответа содержат задачи не школьного учебника, рассчитанные отнюдь не на “среднего ученика”, именно такие задачи и предлагаются в данной авторской разработке. Какова же структура данной разработки. Во-первых, учащимся в форме лекции учитель предлагает для напоминания с углублением знаний уже изученный материал по темам. Эти темы - «Генетическая связь между органическими соединениями», «Растворы», «Смеси», «Окислительно-восстановительные реакции», «Электролиз» и «Состояние газов и газовые законы» и т.д.

### 3. Тематическое и поурочное планирование (10 класс)

Тема раздела	Количество часов	Содержание стандарта	Поурочное планирование
1. Органическая химия	36 ч.	<p>Определение молекулярной формулы органического вещества. Вывод формул химических соединений различными способами.</p> <p>Определение молекулярной формулы органического вещества «Углеводороды».</p> <p>Определение молекулярной формулы органического вещества «Кислородсодержащих соединений». Определение молекулярной формулы органического вещества «Азотсодержащих соединений».</p> <p>Взаимосвязь между органическими веществами.</p> <p>Генетическая связь между классами углеводов.</p> <p>Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических соединений.</p> <p>Генетическая связь между классами азотсодержащих органических соединений.</p> <p>Вычисления по химическим уравнениям и формулам.</p> <p>Вычисления по химическим уравнениям и формулам по теме «Углеводороды». Вычисления по химическим уравнениям и формулам по теме «Кислородсодержащие соединения». Вычисления по химическим уравнениям и формулам по теме «Азотсодержащие соединения».</p> <p>Расчеты по уравнениям (на избыток и недостаток). Расчеты по уравнениям (на выход продукта реакции или на примеси). Задачи на смеси</p>	1. Определение молекулярной формулы органического вещества
			2. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания
			3. Определение молекулярной формулы органического вещества «Углеводороды»
			4. Определение молекулярной формулы газа по его относительной плотности. Алгебраический способ решения
			5. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания
			6. Определение молекулярной формулы вещества различными способами
			7. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов.
			8. Решение смешанных типовых задач на уравнениях реакций.
			9. Задачи с использованием понятий «молярная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ».
			10. Задачи на тему «Алканы».
			11. Задачи на тему «Алкены».
			12. Задачи на тему «Алкадиены».
			13. Задачи на тему «Алкены».
			14. Задачи на тему «Бензол и его гомологи».
			15. Комбинированные задачи по разделу «Углеводороды».
			16. Задачи из ЕГЭ.
			17. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ и задачи на них
			18. Генетическая связь между классами углеводов
			19. Вычисления по химическим уравнениям и формулам по теме «Углеводороды»
			20. Определение молекулярной формулы органического вещества «Кислородсодержащих соединений»
			21. Задачи на тему «Предельные одноатомные спирты».
			22. Задачи на тему «Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин».
			23. Задачи на тему «Фенолы и ароматические спирты».
			24. Задачи на тему «Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны».
			25. Задачи на тему «Предельные одноосновные карбоновые кислоты».

			26. Задачи на тему “Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты”.
			27. Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических соединений.
			28. Вычисления по химическим уравнениям и формулам по теме «Кислородсодержащие соединения»
			29. Задачи на тему “Амины и аминокислоты”.
			30. Определение молекулярной формулы органического вещества «Азотсодержащих соединений»
			31. Генетическая связь между классами азотсодержащих органических соединений.
			32. Химическая технология.
			33. Взаимосвязь между органическими веществами
			34. Вычисления по химическим уравнениям и формулам
			3. Взаимосвязь органических и неорганических веществ.
			36. Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами

## Тематическое и поурочное планирование (11 класс)

Тема раздела	Количество часов	Содержание стандарта	Поурочное планирование
1. Общая химия	34ч.	<p>Основные понятия и законы. Закон Авогадро. Законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта. Закон кратных отношений. Формула Менделеева-Клапейрона. Задачи с использованием газовых законов. Смеси. Окислительно-восстановительные реакции. Растворы. Процентная концентрация, молярная и нормальная концентрация. Задачи на смешивание растворов.</p>	1. Основные понятия и законы.
			2. Закон Авогадро.
			3. Законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.
			4. Закон кратных отношений.
			5. Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.
			6. Формула Менделеева-Клапейрона.
			7. Задачи с использованием газовых законов.
			8. Задачи по уравнениям последовательных превращений
			9. Задачи из ЕГЭ.
			10. Задачи по уравнениям параллельных реакций
			11. Задачи на смеси.
			12. Задачи на смеси.
			13. Задачи на смеси.
			14. Задачи из ЕГЭ.
			15. Окислительно-восстановительные реакции.
			16. Окислительно-восстановительные реакции.
			17. Окислительно-восстановительные реакции.
			18. Растворы.
			19. Качественные и расчетные задачи по теме "Электролиз растворов и расплавов электролитов".
			20. Качественные и расчетные задачи по теме "Электролиз растворов и расплавов электролитов"
			21. Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов
			22. Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов
			23. Растворимость веществ и расчеты на основе использования графиков растворимости
			24. Процентная концентрация, молярная и нормальная концентрация.
			25. Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов
			26. Задачи на смешивание растворов.
			27. Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения
			28. Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения
			29. Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах

			30. Решение вариантов заданий из Статграда.
			31. Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.
			32. Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации 2022.
			33. Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации 2021.
			34. Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации 2023 (демоверсия).

## Требования к уровню подготовки

*В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен*

### знать/понимать

- *роль химии в естествознании*, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- *важнейшие химические понятия*: гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в органической химии;
- *основные теории химии*: строения атома, химической связи, строения органических соединений (включая стереохимию);
- *классификацию и номенклатуру* органических соединений;
- *природные источники* углеводов и способы их переработки;
- *вещества и материалы, широко используемые в практике*: органические кислоты, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

### уметь

- *называть* изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;
- *определять*: пространственное строение молекул, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в органической химии;
- *характеризовать*: основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- *объяснять*: зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- *выполнять химический эксперимент* по: распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- *проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- *осуществлять* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

### **Материально- техническое обеспечение курса.**

В школе находится кабинет химии. Оснащен химическим оборудованием и реактивами.

Печатные и электронные пособия.

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева
2. Таблица растворимости веществ
3. Электрохимический ряд напряжения металлов

Технические средства обучения.

Мультимедийный компьютер с пакетом программ.

Мультимедиапроектор.

Экран на штативе или подвесной.

Средства телекоммуникации (электронная почта, выход в Интернет).

Интернет-ресурсы.

• **Оборудование по химии:**

- Коллекции по органической химии:
- Коллекции по неорганической химии:

- 1.Каменный уголь
- 2.Волокна
- 3.Пластмассы из стекла.
- 4.Нефть
- 4.Минералы и горные породы.
- 5.Топливо металлы.
- 6.Искусственный шёлк

Коллекции по

- 1.Алюминий
- 2.Сталь .Чугун.
- 3.Стекло и изделия

5.Редкие

6.Шкала твердости.

• **Демонстрационное оборудование:**

- 1.Аппарат Киппа.
- 2.Доменная печь.
- 3.Штатив с подсветкой



- 4. Прибор «Иллюстрация закона сохранения массы вещества» (6 шт.)
- 5. Эвдиометр.
- 6. Шаростржевые модели по органической химии.
- 7. Прибор для получения газов (10 шт.).
- 8. Колба Вьюрца.
- 9. Прибор для изучения состава воздуха.
- **Таблицы:**
- 1. Металлургия 9 класс.
- 2. Таблицы по химии 7-8 класс.
- 3. Лабораторное оборудование и обращения с ней.
- 4. Строение органических соединений.
- 5. Химия в технологиях с/х. 2004г.
- 6. Органическая химия. 2007г.
- 7. Химия. Учебные пособия. 1999г.
- **Оборудование:**
- 1. Стеклопосуда (мензурки-50, 25, 100, 250, 200, колбы конические, колбы круглодонные, колбы плоскодонные, стеклянные трубки, градусники спиртовые (4), химические стаканы (50, 100, 150 мл), стеклянные палочки, чашечки Петри (4), делительная воронка, демонстрационные пробирки, предметные стекла, фильтровальная бумага, спиртовки (6), держалки (10), ложечки для сжигания (5),
- **Электронные наглядные пособия:**
- 1. Химия для всех.
- 2. Химия 8-11 класс.
- 3. Химия 8-11 класс виртуальная лаборатория.
- 4. Химия 8 (2).
- 5. Открытая химия.
- 6. Химия для всех XXI век. Самоучитель.
- **Реактивы:** набор №16 металлы. оксиды., набор №17-нитраты, набор №17С-нитраты, набор №20- кислоты, набор 10 ОС-М (соединения Cr и Mn), набор 11 ОС-М (гидроксиды), набор 8 ОС-М (нитраты, силикаты), набор 10С-М (неметаллы), набор 16 ОСМ (индикаторы), набор 20С-М (металлы), набор 6 ОС-М, 5 ОС-М, 3 ОС-М (соли), набор 12 ОС-М (оксиды), набор 7 ОС-М (карбонаты), набор 4 ОС-М (галогениды), набор 9 ОС-М, набор 14 ОС-М (органические вещества), набор 15 ОС-М (органические вещества), набор 13 ОС-М (кислоты).
- **Кабинет естествознания 2009-2010г.**
- **Коллекции:** Нефть. Металлы. Пластмассы. Волокна. Чугун Сталь. Топливо.
- **Приборы:** Баня для ученического эксперимента (5 шт.).
- Комплект моделей атомов для составления моделей со стержнями.
- Микролаборатория для химического эксперимента (5 комплектов).
- Набор таблиц «Химия и технология с/х».

## Литература для учителя.

1. О. С. Габриелян, Химия. 10-11 класс: Учеб. Для общеобразовательных учебных заведений. – 3 – е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2000.
2. Фельдман Ф. Г., Рудзитис Г. Е., Химия 10,11, учебник для 10-11 класса средней школы, М.: Просвещение, 1990
3. Кемпбел Дж. Современная общая химия. В 3-х томах. Пер. с англ. – М.: Мир, 1975.
4. Перельман В. И. Краткий справочник химика. М. – Л.: Химия, 1964.
5. Бурдун Г. Д. Справочник по международной системе единиц. – М.: Издательство стандартов, 1972г.
6. Фичини Ж. , Ламброзо-Бадер Н. , Дезепе Ж. -К. Основы физической химии. Пер. с франц. – М.: Мир, 1972.
7. Жуковицкий А. А. , Шварцман Л. А. Физическая химия. 2-е изд. – М.: Металлургия, 1969.
8. Орир Дж. Популярная физика пер. с англ. – М. : Мир, 1964.
9. Слейбо У. , Персонс Т. Общая химия пер. с англ. – М. : Мир, 1979.
10. Хомченко Г. П. , Хомченко И. Г. , Задачи по химии для поступающих в вузы, М. , В. Ш. ,1995.
11. Химия, Справочные материалы, под ред. В. Шретера и др. , М. , Химия 1989.
12. Химия, справочные материалы, под ред. Третьякова Ю. Д. , М. , Просвещение, 1989.
13. Кушнарёв А. А. , Учимся решать задачи по химии, М. , Школа – Пресс, 1996.
14. Гузей Л. С. , Кузнецов В. Н. , Гузей А. С. , Общая химия, М. , МГУ, 1999.
15. Бабков А. В. , Попков В. А. , Общая и неорганическая химия, М. ,МГУ, 1998.
16. Глинка Н. Л. , Общая химия, Л. , Химия, 1988.
17. Справочник по химии, составитель П. П. Коржев, М. , 1954.
18. Ежедневник “Химия”, приложение к газете “Первое Сентября” - №5 2005г, Демидов В. А. , статья, – “Решение химических задач на закон Фарадея в курсе средней школы”.
19. Демидов В. А. , Комбинированные физико-химические задачи для элективного курса “газовые законы”, статья в сборнике “Познание процессов обучения физике”: Вып. Седьмой/ под ред. Ю. А. Саурова. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2006. – 62 с.
20. Демидов В. А. , “Нестандартные задачи по химии. 9 - 11 классы”. , М. , Первое сентября, 2004.
21. Ежедневник “Химия”, приложение к газете “Первое Сентября” №12 1998 г Демидов В. А. , статья, – “И снова об электролизе.

## 6.2 . Литература для учащихся

1. Е.Н. Зубович, В.Н. Осадник «Решение задач повышенной сложности», 2004.
2. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин «Сборник задач и упражнений по химии», 2002.
3. Н.Н. Гара, Н.И. Габрусева «Задачник с помощником», 2009.
4. И.Г. Хомченко «Решение задач по химии» 8-11, 2011.
5. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин «Задачник по химии» (9,10) класс, 2012.

7. *Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков* «Начала химии», 2001.
8. *О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов* «Химия», 2005.
9. *А.С. Егоров* «Репетитор по химии», 2012.
10. Материалы ГИА, 2011-2013.
11. Материалы ЕГЭ, 2011-2013.
12. Материалы олимпиад по химии, 2008-2013 (I-III уровней)
13. *П.А. Оржековский, Л. М. Мещерякова, Л.С. Понтак* «Химия» 8, 9 класс, 2005.
16. *Н.Н. Олейников, Г.П. Муравьева* «Химия», 2009.
17. «Химический энциклопедический словарь», 1993.
20. *О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова* «Химия» (9-11 кл.), 2008.
21. *А.С. Егоров* «Современный курс химии», 2012.
22. *И.И. Новоцинский. НС. Новоцинская* «Химия» 10-11 кл., 2012.
23. *Э.Т. Оганесян* «Готовимся к ЕГЭ по химии», 2009.
23. Тренажеры на К-дисках
24. Интернет-сайты: Wikipedia, ximik.ru и др.