Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №20 города Йошкар-Олы»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании
научно-методического совета школы
Протокол от 31 августа 2026г. № 1
зам.директора по УВР
_____С.Ю.Соловьева

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
_____Л.Г.Ралко
Приказ от 31.08. 2026г. №116/1

Рабочая программа
элективного курса
для учащихся 10 класса
«Химия в задачах и упражнениях»

Составитель:
Смирнова Е.Н.
учитель химии

Йошкар-Ола
2026

Оглавление

Пояснительная записка 3
Содержание курса 6
Планируемые результаты освоения учебного курса 8
Тематическое планирование 11
Учебные материалы 12
Приложение 13

Пояснительная записка

Необходимость разработки элективного курса для учащихся 10-х и 11-х классов «Химия в задачах и упражнениях» обусловлена тем, что в соответствии с учебным планом школы уровня среднего общего образования химии за 2 года выделяется всего 70 часов. В содержании курса химии в 10-11-х классах представлены только основополагающие химические теоретические знания, включающие общие сведения. Поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение. Особенностью данного курса является то, что занятия идут параллельно с изучением курса органической химии в 10-м классе, и с изучением курса общей химии в 11-м классе. Это даёт возможность постоянно и последовательно увязывать учебный материал курса с основным курсом, а учащимся получать более прочные знания по предмету. Программа курса послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии, необходимых для конкретизации основных вопросов органической, общей и неорганической химии и для общего развития учеников.

Рекомендуемые нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 12.08.2022г. №732;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023г. №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- федеральный перечнь учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденного приказом Минпросвещения РФ от 21.09.2022 №858;
- санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (далее - СП 2.4.3648-20);
- санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением

Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее - СанПиН 1.2.3685-21);

- Основная образовательная программа среднего общего образования МОУ «Средняя общеобразовательная школа №20 г.Йошкар-Олы»;

Цель курса:

- расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- углубление и расширение знаний по химии;
- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

Курс базируется на знаниях, получаемых учащимися при изучении химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого элективного курса необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы.

В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а также решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы

рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. КИМы, использующиеся на занятиях, имеют разноуровневую систему оценивания, в том числе используются задачи и упражнения из КИМов ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ.

Элективный курс «Химия в задачах и упражнениях» предназначен для учащихся 10-11-х классов и рассчитан на 35 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе (1 час в неделю в 10 и 11 классах).

Содержание курса

Содержание 10 класс

Тема 1. Простейшие вычисления по химическим уравнениям Введение. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем. Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.

Тема 2. Решение задач на вывод молекулярных формул органических веществ. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

Тема 3. Решение комбинированных задач. Вычисление массы, количества или объема продукта реакции по известной массе, количеству или объему исходного вещества, содержащего примеси. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей растворенного вещества. Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчеты по объемным отношениям газов.

Тема 4. Типы и механизмы химических реакций в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Составление уравнений реакций окисления алкенов и алкинов. Понятие о циклоалканах. Бензол и его гомологи. Правила ориентации в бензольном кольце.

Тема 5. Свойства органических веществ. Упражнения, отражающие химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные. Упражнения, отражающие характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения. Понятие о кетонах. Упражнения, отражающие характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров и способы их получения. Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные. Классификация аминов. Анилин. Упражнения, отражающие химические свойства азотсодержащих соединений и способов их получения. Генетическая связь аминов с другими классами органических соединений.

Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Понятие о нуклеиновых кислотах. Схемы превращений по теме «Азотсодержащие соединения». Понятие о высокомолекулярных соединениях. Основные методы синтеза полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Фенолформальдегидные смолы. Синтетические каучуки и синтетические волокна.

Содержание 11 класс

Тема 1. Химический элемент Основные понятия и законы химии. Расчёты с применением уравнения Менделеева-Клайперона. Расчеты с применением газовых законов. Строение атома. Изотопы. Квантовые числа электрона. Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

Тема 2. Строение вещества. Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи. Валентность и степень окисления. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Дисперсные системы. Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

Тема 3. Химические реакции. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Расчеты, связанные со скоростью химических реакций. Условия смещения химического равновесия. Производство серной кислоты контактным способом. Окислительно-восстановительные реакции(ОВР). Электролитическая диссоциация. (Э.Д.). Гидролиз.

Тема 4. Свойства веществ. Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов. Свойства d-элементов и их соединений. Хром. Свойств d-элементов и их соединений. Марганец. Свойств d-элементов и их соединений. Цинк. Расчёты по теме «Электролиз». Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов. Кислоты органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Понятие о комплексных соединениях. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических соединений. Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека

Планируемые результаты освоения учебного курса

Деятельность учителя в обучении химии в средней 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 в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- 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 наркологических и наркотических веществ.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:

- *использование* умений и навыковразличных 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, 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 символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на базовом уровне на ступени среднего 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 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 обусловленных 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.

Тематическое планирование

Тематическое планирование 10 класс 35 часов (1 час в неделю)

№ п/п	Кол-во часов	Наименование раздела курса	Формы обучения и контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	4	Простейшие вычисления по химическим уравнениям	ТЗ, ПЗ	
2	4	Решение задач на вывод молекулярных формул органических веществ.	ТЗ, ПЗ	
3	6	Решение комбинированных задач.	ТЗ, ПЗ	
4	3	Типы и механизмы химических реакций в органической химии.	ТЗ, ПЗ	
5	18	Свойства органических веществ	ТЗ, ПЗ	

Тематическое планирование 11 класс 34 часа (1 час в неделю)

№ п/п	Кол-во часов	Наименование раздела курса	Формы обучения и контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	6	Химический элемент	ТЗ, ПЗ	
2	7	Строение вещества	ТЗ, ПЗ	
3	7	Химические реакции	ТЗ, ПЗ	
4	14	Свойства веществ	ТЗ, ПЗ	

Учебные материалы

1. Губанова Ю.К. Сборник задач по органической химии с решениями. Саратов, «Лицей», 2009

2. Свитанько И. В. Нестандартные задачи по химии. М.: МИРОС, 1994

3. Слета Л.А., Чёрный А.В., Холин Ю.В. 1001 задача по химии с ответами, указаниями, решениями. – М.: Илекса, 2015

4. Химия: Задачи с ответами и решениями: Учеб. метод. пособие / Под ред. проф. Т. В. Лисичкина. — М.: Изд-во АСТ, 2014

5. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2012

Приложение

КТП 10 класс

№ п/п	Кол-во часов	Наименование тем курса	календарные сроки по плану	календарные сроки фактически	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	1	Введение. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач.			
2	1	Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем.			
3	1	Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем.			
4	1	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.			
5	1	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества			
6	1	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества			
7	1	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.			
8	1	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.			
9	1	Вычисление массы, количества или объема продукта реакции по известной массе, количеству или объему исходного вещества, содержащего примеси.			
10	1	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.			
11	1	Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей			

		растворенного вещества.			
12	1	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.			
13	1	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.			
14	1	Расчеты по объемным отношениям газов.			
15	1	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.			
16	1	Составление уравнений реакций окисления алкенов и алкинов.			
17	1	Понятие о циклоалканах. Бензол и его гомологи. Правила ориентации в бензольном кольце.			
18	1	Упражнения, отражающие химические свойства углеводородов и способы их получения.			
19	1	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.			
20	1	Упражнения, отражающие характерные химические свойства предельных одно-атомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения.			
21	1	Упражнения, отражающие характерные химические свойства предельных одно-атомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения.			
22	1	Понятие о кетонах. Упражнения, отражающие характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров и способы их получения.			
23	1	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные			
24	1	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные			
25	1	Классификация аминов. Анилин.			

		Упражнения, отражающие химические свойства азотсодержащих соединений и способов их получения.			
26	1	Генетическая связь аминов с другими классами органических соединений.			
27	1	Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений.			
28	1	Азотсодержащие гетероциклические соединения.			
28	1	Понятие о нуклеиновых кислотах			
30	1	Схемы превращений по теме «Азотсодержащие соединения».			
31	1	Понятие о высокомолекулярных соединениях.			
32	1	Основные методы синтеза полимеров. Полиэтилен. Полипропилен.			
33	1	Фенолформальдегидные смолы.			
34	1	Синтетические каучуки и синтетические волокна.			
35	1	Урок развивающего контроля.			

Приложение

КТП 11 класс

№ п/п	Кол-во часов	Наименование темы	календарные сроки по плану	календарные сроки фактически	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Тема 1. Химический элемент				
1	1	Основные понятия и законы химии.			
2	1	Расчёты с применением уравнения Менделеева-Клайперона.			
3	1	Расчеты с применением газовых законов.			
4	1	Строение атома. Изотопы.			
5	1	Квантовые числа электрона.			
6	1	Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.			
	Тема 2. Строение вещества				
7	1	Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи.			

8	1	Валентность и степень окисления.			
9	1	Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.			
10	1	Дисперсные системы.			
11	1	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.			
12	1	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).			
13	1	Кристаллогидраты			
	Тема 3. Химические реакции				
14	1	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.			
15	1	Расчеты, связанные со скоростью химических реакций.			
16	1	Условия смещения химического равновесия.			
17	1	Производство серной кислоты контактным способом.			
18	1	Окислительно-восстановительные реакции(ОВР).			
19	1	Электролитическая диссоциация. (Э.Д.)			
20	1	Гидролиз.			
	Тема 4. Свойства веществ				
21	1	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов.			
22	1	Свойства d-элементов и их соединений. Хром.			
23	1	Свойств d-элементов и их соединений. Марганец.			
24	1	Свойств d-элементов и их соединений. Цинк			
25	1	Расчёты по теме «Электролиз»			
26	1	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов.			

27	1	Кислоты органические и неорганические.			
28	1	Амфотерные органические и неорганические соединения.			
29	1	Понятие о комплексных соединениях			
30	1	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.			
31	1	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.			
32	1	Химия и экология.			
33	1	Химия и повседневная жизнь человека.			
34	1	Урок развивающего контроля.			

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №20 ГОРОДА ЙОШКАР-ОЛЫ", Ралко Любовь Геннадьевна, Директор

02.10.26 11:56 (MSK) Сертификат 00A49C5B11F5A5508810710EF3C1390576