

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Столбищенская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского  
Союза Алексея Петровича Малышева»  
Лаишевского муниципального района Республики Татарстан

«Рассмотрено»: Руководитель МО _____ Корева Е.А.  «24» августа 2021 г.	«Согласовано»: зам. директора по УР МБОУ «Столбищенская СОШ им.А.П.Малышева» _____ Давлетшина Е.Н. «25 » августа 2021 г.	«Утверждено»: Директор МБОУ «Столбищенская СОШ им.А.П.Малышева» _____ Романова И.Ю. Приказ №117-ОД от « 28 » августа 2021 г.
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса «Решение задач по химии»  
по химии 10-11 классы

учителя химии первой квалификационной категории

Коревой Евгении Анатольевны

МБОУ «Столбищенская средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Советского Союза Алексея Петровича Малышева»  
Лаишевского муниципального района Республики Татарстан

## Пояснительная записка

Решение химических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки химии, являясь одним из компонентов обучения химии, успешно реализует основной дидактический принцип единства обучения, воспитания и развития. При решении задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатываются умения и навыки по использованию имеющихся знаний.

Элективный курс «**Решение задач по химии**» предназначен для учащихся 10,11 классов и рассчитан на 68 часов: 10 класс – 34 часа, 11 класс – 34 часа; 1 час в неделю.

При изучении курса особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов, решению качественных задач и задач комбинированного характера.

**Цели курса:** совершенствование методов решения расчетных, качественных, экспериментальных задач и упражнений, развитие познавательной активности, творческих способностей учащихся, умений самостоятельно получать знания.

**Задачи курса:** научить учащихся на основе знаний о строении молекул предсказывать химические свойства веществ различных классов; 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; развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы; способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы.

Программа курса рассчитана на два года обучения:

1-й год (10-й класс) – решение задач по курсу органической химии. Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, и, кроме того, решению качественных задач и задач комбинированного характера.

2-й год (11-й класс) – решение задач по общей химии, наиболее сложных задач, преимущественно комбинированного характера.

## Планируемые результаты обучения

На основе полученных знаний учащиеся должны приобрести умения:

- решать задачи на определение направления протекания химической реакции;
- уметь устанавливать генетические связи между классами веществ;
- объяснять механизмы протекания химических реакций;
- составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- владеть химической терминологией.

## Содержание учебного курса

### 10 класс

#### Тема 1. Теория строения органических веществ

Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода.

Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них: направленность, длина, энергия и кратность углерод - углеродных связей. Особые виды связи в органических веществах:  $\sigma$  – связь и  $\pi$  – связь.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических соединений.

Классификация, номенклатура органических веществ. Изомерия. Изомеры.

Алгоритм решение задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов.

Решение задач на нахождения молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.

#### Тема 2. Углеводороды

Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением. Взаимное влияние атомов в молекулах углеводородов, обусловленное наличием в молекулах кратных связей и более электроотрицательных элементов.

Бензол. Производные бензола. Ориантанты первого рода и взаимное влияние атомов друг на друга в молекуле толуола. Генетическая связь углеводородов.

#### Тема 3. Кислородсодержащие органические вещества.

Функциональные группы (гидросогруппа, карбонильная, карбоксильная). Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ, содержащих кислород.

Спирты. Предельные, непредельные и ароматические спирты. Одноатомные, многоатомные спирты. Простые эфиры.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны.

Предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Взаимное влияние атомов в молекулах кислот и свойства, обусловленные этим влиянием. Непредельные, двухосновные и ароматические кислоты.

Сложные эфиры. Жиры. Углеводы.

#### Тема 4. Азотсодержащие соединения.

Амины. Основность аминов, обусловленная особым строением аминогруппы.

Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Взаимное влияние двух функциональных групп друг на друга.

Белки как природные полимеры. Пространственные структуры белка.

## 11 класс

### Тема 1. Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Дисперсные системы. Истинные растворы. Реакции в растворах электролитов.  $pH$  раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.

### Тема 2. Химия элементов.

Металлы. Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Металлы как простые вещества: металлическая связь в строении кристаллов. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Понятие о коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Металлы в природе. Общие способы получения металлов. Metallurgy: pyro-, hydro-, electrometallurgy. Alloys.

Металлы главных подгрупп. Сравнительная характеристика металлов I, II, III группы главной подгруппы. Строение атомов этих элементов, физические и химические свойства, соединения элементов, их применение.

Металлы побочных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Общая характеристика d-элементов. Цинк, железо, хром, марганец, медь, серебро, золото – элементы побочных подгрупп, строение их атомов, физические и химические свойства, получение и применение простых веществ и их соединений. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения переходных элементов.

Неметаллы. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Водород. Положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения.

Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение.

Галогены и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение галогенов и их соединений.

Сера и ее соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение серы и ее соединений.

Азот и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение азота и его соединений.

Фосфор и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение фосфора и его соединений.

Углерод и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение углерода и его соединений.

Кремний и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение кремния и его соединений.

# Календарно-тематическое планирование элективного курса

## «Решение задач по химии»

### 10 класс

Для изучения элективного курса из школьного компонента (части, формируемой участниками образовательного процесса) отводится: общее количество - 34 часа, в неделю – 1 час.

№	Тема занятия	Элементы содержания урока	Дата	
			План	Факт
	<b>Тема 1. Теория строения органических веществ – 5 часов</b>			
1	Теория строения органических веществ.	Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода. Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации. Геометрия молекул. Особые виды связи в органических веществах: $\sigma$ – связь и $\pi$ – связь. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических соединений.	1 нед сент	
2	Классификация, номенклатура органических веществ.	Классификация органических соединений. Понятие о функциональной группе. Гомология. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	2 нед сент	
3	Изомерия органических веществ.	Изомерия. Изомеры. Составление формул изомеров.	3 нед сент	
4,5	Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения.	Решение задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов. Расчетные задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.	4 нед сент  5 нед сент	
	<b>Тема 2. Углеводороды – 10 часов</b>			
6	Предельные углеводороды (алканы).	Алканы. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	6 нед окт	
7	Циклоалканы.	Циклоалканы. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	7 нед окт	
8	Непредельные углеводороды (алкены).	Алкены. Алкины. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	8 нед окт	
9	Непредельные углеводороды (алкадиены).	Алкадиены. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	9 нед окт	
10	Непредельные углеводороды (алкины).	Алкины. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	10 нед нояб	

11	Бензол и его гомологи.	Бензол. Производные бензола. Ориентанты первого рода и взаимное влияние атомов друг на друга в молекуле толуола.	11 нед нояб	
12, 13	Генетическая связь углеводов.	Генетическая связь углеводов.	12 нед нояб  13 нед дек	
14, 15	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	14 нед дек  15 нед дек	
<b>Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения – 10 часов</b>				
16, 17	Спирты. Фенол.	Спирты одноатомные, многоатомные, ароматические. Фенол. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	16 нед дек  17 нед янв	
18, 19	Альдегиды и кетоны.	Альдегиды и кетоны. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	18 нед янв  19 нед янв	
20, 21	Карбоновые кислоты.	Предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Взаимное влияние атомов в молекулах кислот и свойства, обусловленные этим влиянием. Непредельные, двухосновные и ароматические кислоты.	20 нед фев  21 нед фев	
22	Сложные эфиры. Жиры.	Сложные эфиры. Жиры. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	22 нед фев	
23	Углеводы.	Углеводы. Особенности строения молекул веществ данных гомологических рядов и их свойств, обусловленных этим строением.	23 нед фев	
24, 25	Генетическая связь между классами органических соединений.	Генетическая связь между классами органических соединений.	24 нед март  25 нед март	
<b>Тема 4. Азотсодержащие органические соединения – 9 часов</b>				
26	Амины.	Амины. Основность аминов, обусловленная особым строением аминогруппы.	26 нед март	
27	Аминокислоты.	Аминокислоты. Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Взаимное влияние двух функциональных групп друг на друга.	27 нед март	

28	Белки.	Белки как природные полимеры. Пространственные структуры белка.	28 нед апр	
29	Генетическая связь между классами органических соединений.	Генетическая связь между классами органических соединений.	29 нед апр	
30, 31	Решение комбинированных задач.	Решение комбинированных задач.	30 нед апр  31 нед апр	
32, 33	Химическая экология.	Химия и жизнь. Химическая экология.	32 нед май  33 нед май	
34	Обобщение и повторение курса		34 нед май	



## Календарно-тематическое планирование элективного курса

### «Решение задач по химии»

#### 11 класс

Для изучения элективного курса из школьного компонента (части, формируемой участниками образовательного процесса) отводится: общее количество - 34 часа, в неделю - 1 час.

№	Тема занятия	Элементы содержания урока	Дата	
			План	Факт
	Тема 1. Теоретические основы химии - 17 часов			
1,2	Основные понятия, законы и теории химии	Газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева). Закон эквивалентных отношений.	1 нед. сент 2 нед. сент	
3	Строение атома	Атом. Строение атома. Электронное облако, орбиталь, форма орбиталей, энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали. Электронная формула атомов элементов. Графические и электронные формулы.	3 нед. сент	
4	Строение вещества	Химическая связь. Степень окисления и валентность химических элементов. Кристаллические решетки.	4 нед. сент.	
5-7	Вещества и их системы	Понижение концентрации растворенного вещества. Повышение концентрации растворенного вещества. Смешивание растворов. Химические реакции в растворах.	5 нед окт. 6 нед. окт 7 нед. окт	
8-9	Основы химической термодинамики	Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.	8 нед. окт 9 нед. нояб	
10	Закономерности протекания химических реакций	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимость реакций. Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье.	10 нед. Ноябрь	
11	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.	Растворение. Электролиты и неэлектролиты. Диссоциация электролитов в водных растворах. Механизм диссоциации. Сильные, слабые электролиты. Реакции ионного обмена в водных растворах.	11 нед. нояб	
12	Гидролиз.	Гидролиз. Необратимый, обратимый гидролиз солей.	12 нед.нояб	
13	Электролиз растворов и расплавов электролитов	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза.	13 нед. дек	
14, 15	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса.	Понятие об окислительно-восстановительной реакции. Окислитель, восстановитель, Метод электронного баланса. Окисление, восстановление.	14 нед. дек 15 нед. дек.	

16, 17	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	16 нед. дек 17 нед. янв.	
	Тема 2. Химия элементов – 17 часов			
18	Металлы. Общая характеристика.	Металлы. Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Металлы как простые вещества: металлическая связь в строении кристаллов. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.	18 нед. янв	
19	Способы получения металлов.	Металлы в природе. Общие способы получения металлов. Металлургия: пирро-, гидро-, электрометаллургия. Сплавы.	19 нед. янв	
20, 21	Металлы главных подгрупп.	Металлы главных подгрупп. Сравнительная характеристика металлов I, II, III группы главной подгруппы. Строение атомов этих элементов, физические и химические свойства, соединения элементов, их применение.	20 нед. фев 21 нед. фев	
22-24	Металлы побочных подгрупп.	Металлы побочных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Общая характеристика d-элементов. Цинк, железо, хром, марганец, медь, серебро, золото – элементы побочных подгрупп, строение их атомов, физические и химические свойства, получение и применение простых веществ и их соединений. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения переходных элементов.	22 нед. фев 23 нед. фев 24 нед. март	
25	Решение задач по теме «Металлы»	Решение задач по теме «Металлы»	25 нед. март	
26	Неметаллы. Общая характеристика. Водород. Кислород.	Неметаллы. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Водород. Положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения. Кислород, его	26 нед. март	

		физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение.		
27	Галогены, соединения галогенов.	Галогены, соединения галогенов. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение галогенов и их соединений.	27 нед.март	
28	Сера и ее соединения	Сера и ее соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение серы и ее соединений.	28 нед. апр	
29	Азот и его соединения	Азот и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение азота и его соединений.	29 нед. апр	
30	Фосфор и его соединения	Фосфор и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение фосфора и его соединений.	30 нед.апр	
31	Углерод и его соединения	Углерод и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение углерода и его соединений.	31 нед. апр	
32	Кремний и его соединения	Кремний и его соединения. Общая характеристика, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение кремния и его соединений.	32 нед май	
33, 34	Решение задач по теме «Неметаллы»	Решение задач по теме «Неметаллы»	33 нед май 34 нед май	