

<p>Согласовано на заседании педагогического совета МОУ «СОШ №17» Протокол заседания №_10_от 30.08.2023 _____</p>	<p>Утверждаю Директор МОУ «СОШ №17» Т.А.Данильцева Приказ № 35-4/д от 30.08.2023 _____</p> 
--	---

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Решение нестандартных задач по химии»  
Углубленный уровень**

Возраст обучающихся: 15-17 лет

(срок реализации – 1 год)

Учитель: Зырина Лидия Валентиновна

## Пояснительная записка

Программа «Решение нестандартных задач по химии» является дополнением к базовому курсу химии. Решение нестандартных задач занимает большое место в системе преподавания химии. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации, мыслить логически; они широко используются для целей контроля, а также для отбора и выявления тех учащихся, кто лучше знает предмет, лучше в нем разбирается (на олимпиадах и вступительных экзаменах). Большинство нестандартных задач содержат такие элементы, которые требуют уверенного владения небольшим числом расчетных и логических алгоритмов. Эти элементы важны как сами по себе, так и в качестве фундамента при решении нестандартных задач.

**Актуальность программы.** В настоящее время, несмотря на обилие литературы по решению задач, многие школьники плохо владеют логикой анализа нестандартных элементов задач и алгоритмами их решений, отсутствие ориентации на логику превращает процесс решения в скучную процедуру, основанную на запоминании, а не на понимании. Если же показать ученику логику решения задач данного типа (вида), то он не только перестанет считать задачи скучным делом, но и твердо, и в то же время без особых усилий овладеет основными алгоритмами решения нестандартных задач. И тогда решение задач действительно будет активизировать знания школьников, закреплять их; учить мыслить.

Программа "Решение нестандартных задач по химии" открывает большие возможности в обучении и воспитании школьников, в нем ученикам предлагаются усложненные задачи, в том числе с более выраженной политехнической направленностью, а также задачи занимательного и научно-популярного характера.

Таким образом, использование данного курса позволяет в значительной мере решать основные функции обучения и воспитания.

Обучающие функции обеспечиваются формированием важных структурных элементов знаний, осмыслением химической сущности явлений, умением применять усвоенные знания в нестандартной ситуации. Решение нестандартных задач - это активный познавательный процесс.

Воспитывающие функции реализуются формированием мировоззрения, осознанным усвоением материала, расширением кругозора в краеведческих, политехнических вопросах.

Развивающие функции проявляются в результате формирования научно-теоретического, логического, творческого мышления, развития смекалки учащихся, в будущем - изобретательности и ориентации на профессию химика. Решение нестандартных задач - это мыслительный процесс.

**Цель программы:** создание условий для развития познавательных и творческих способностей учащихся, активизации их познавательной деятельности; формирование у учащихся умений и навыков решения задач разных типов, в том числе и усложнённых.

**Задачи программы:**

- формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку;
- создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- формирование познавательных способностей в соответствии с логической развития химической науки;
- содействие в профориентации школьников:
- развивать у обучающихся умение выделять главное, существенное в изученном материале;
- сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении.

**Сроки реализации программы:** программа рассчитана на 26 часов (1 час в неделю).

**Организация образовательной деятельности:** дополнительная образовательная программа «Решение нестандартных задач по химии» рассчитана для обучающихся 15-17 лет. Возможна реализация программы с использованием дистанционных образовательных технологий (например, в условиях карантина) и с помощью цифровых образовательных ресурсов. Количество

обучающихся в группе: 10-12 человек. Возможна реализация программы в форме индивидуальных занятий (для одного обучающегося).

**Основные формы и методы организации образовательного процесса:** фронтальный разбор способов решения различных типов задач; групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач; коллективное обсуждение решения наиболее сложных нестандартных задач; решение расчетно-практических задач; составление обучающимися оригинальных задач.

### **Планируемые результаты освоения программы**

Учащиеся должны знать:

- важнейшие химические понятия: относительные атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем, массовая доля, молярная концентрация;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, газовые законы;
- алгоритмы решения задач, не входящие в курс базового обучения химии.

Учащиеся должны уметь:

- решать комбинированные теоретические и практические задач по общей химии, проблемные задачи;
- использовать информационные технологии в поиске решения различных химических задач.

#### ***Планируемые метапредметные результаты***

##### ***Регулятивные универсальные учебные действия***

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

##### ***Познавательные универсальные учебные действия***

Обучающийся научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

##### ***Коммуникативные универсальные учебные действия***

Обучающийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
1	Введение. Основные формулы для решения задач. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газов».	1		1
2	Определение массовой доли элемента в веществе.	1		1
3	Определение относительной плотности газа.	1		1
4	Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа.	1		1
5	Решение комбинированных задач по теме «Расчеты по химическим формулам».	1		1
<b>Тема 2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
6	Скорость химических реакций, зависимость скорости реакции от концентрации вещества, температуры и давления.	1		1
7	Химическое равновесие, условия смещения химического равновесия.	1		1
8	Решение комбинированных задач по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	1		1
<b>Тема 3. Растворы</b>		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
9	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества.	1		1
10	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном после смешивания растворов с различным содержанием этого растворенного вещества.	1		1
11	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, образовавшемся в результате взаимодействия растворенного вещества с водой.	1		1
12-13	Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата или при образовании осадка кристаллогидрата.	2	1	1
14-15	Растворимость веществ. Ненасыщенный и насыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ.	2	1	1
16	Определение массы выкристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.	1		1
17	Решение комбинированных задач по теме «Растворы».	1		1

<b>Тема 4. Вычисления по химическим уравнениям</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
18	Определение состава образующейся соли. Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей.	1		1
19-20	Расчеты по изменению массы (задачи «на пластинки»).	2		2
21	Определение массовой, (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах.	1		1
22	Решение комбинированных задач по теме «Вычисления по химическим уравнениям».	1		1
<b>Тема 5. Вычисления состава смесей исходных или полученных веществ</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
23	Определение состава смеси, полученной при неполном разложении исходного вещества.	1		1
24	Определение состава смеси, в которой одно из исходных веществ вступает в реакцию с соответствующим реагентом.	1		1
25	Определение состава смеси исходных веществ по известным компонентам реакций, протекающих параллельно.	1		1
26	Решение комбинированных задач по теме «Вычисления состава смесей исходных или полученных веществ».	1		1
<b>Итого</b>		<b>26</b>	<b>2</b>	<b>24</b>

## Содержание программы

### Тема 1. Расчеты по химическим формулам (5 часов)

Введение. Основные формулы для решения задач. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газов». Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа. Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа. Решение комбинированных задач по теме «Расчеты по химическим формулам».

### Тема 2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие (3 часа)

Скорость химических реакций, зависимость скорости реакции от концентрации вещества, температуры и давления. Химическое равновесие, условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Решение комбинированных задач по теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».

### Тема 3. Растворы (9 часов)

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация.). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Задачи на определение массовой доли растворённого веществ в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизованного вещества, и в результате охлаждения раствора. Решение комбинированных задач по теме «Растворы».

#### **Тема 4. Вычисления по химическим уравнениям (5 часов)**

Определение состава образующейся соли. Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей. Расчеты по изменению массы (задачи «на пластинки»). Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах. Решение комбинированных задач по теме «Вычисления по химическим уравнениям».

#### **Тема 5. Вычисления состава смесей исходных или полученных веществ (4 часа)**

Определение состава смеси, полученной при неполном разложении исходного вещества. Определение состава смеси, в которой одно из исходных веществ вступает в реакцию с соответствующим реагентом. Определение состава смеси исходных веществ по известным компонентам реакций, протекающих параллельно. Решение комбинированных задач по теме «Вычисления состава смесей исходных или полученных веществ».