

**Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани**  
**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 1**  
**имени семи Героев Советского Союза, выпускников школы,**  
**г. Славянска-на-Кубани**  
**муниципального образования Славянский район**

УТВЕРЖДЕНО

Решением педагогического совета

МБОУ лицея № 1 МО Славянский р-н

от 31 августа 2021 г. протокол № 1

Председатель \_\_\_\_\_ Л.И. Белик

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Решение расчётных задач по химии»**

Уровень образования: среднее общее (10 – 11 классы)

Количество часов - 34

Разработчик программы: Бовтунова Людмила Михайловна, учитель химии МБОУ лицея №1

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями от 11.12.2020 г.), примерной программой воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения (далее - ФУМО) по общему образованию, протокол от 02.06.20 г. № 2/20;

с учетом примерной программы по химии, включенной в содержательный раздел примерной основной образовательной программы (далее – ООП) общего образования, внесенной в реестр примерных ООП, одобренных ФУМО;

с учетом УМК «Типы химических задач и способы их решения». Авторы Н.С. Новошинская, И.И. Новошинский, Химия, 10 – 11 классы, М.: ООО «Русское слово - учебник, 2017.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного курса

### Личностные результаты:

- гражданское воспитание (1): гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;  
признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- патриотическое воспитание и формирование российской идентичности (2): российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей (3): готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание) (4): эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
- популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания) (5): мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;  
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;
- физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия (6): готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;  
принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- трудовое воспитание и профессиональное самоопределение (7): осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;  
потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- экологическое воспитание (8): экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

## **Метапредметные результаты:**

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник 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.

### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник 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.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник 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;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты:**

- 1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- 2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- 3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
- 4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;
- 5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся;
- 6) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 7) сформированность умения решать химические задачи;
- 8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.

Применительно к темам курса *ученик сможет*

**Выпускник научится:**

- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведения опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям, если одно из веществ взято в избытке;
- уметь готовить растворы с различной концентрацией, учитывать растворимость;
- решать задачи, используя химические законы и формулы, связывающие физические величины, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях (Авогадро, Бутлерова и др.);
- использовать знания о растворах электролитов в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами;
- сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления, «электролиз», осаждение металла на пластинке, определение состава смеси;
- устанавливать генетическую связь между классами органических и неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения, на основе массовых долей или по продуктам сгорания;

## 2. Содержание учебного предмета

### 10 класс

#### Тема 1. Основные понятия и законы химии (11 час)

Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авогадро. Массовая доля, молярная доля. Расчеты по химическим формулам. Вычисление числа частиц, содержащихся в определенной массе вещества. Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов. Молярный объем газов. Относительная плотность газов и смеси газов. Средняя молярная масса смеси газов. Уравнение Клайперона-Менделеева *и его следствия*. Газовые законы.

#### Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций (9 час)

Объемные отношения газов в химических реакциях. Расчеты: практический выход вещества, избыток вещества в химической реакции. Расчеты по уравнениям реакций нейтрализации, если кислота или кислотный оксид взяты в избытке. Расчеты по нескольким уравнениям реакций. Определение состава смеси. Вывод формулы вещества по результатам химической реакции. Вывод формулы вещества по результатам его сгорания. Задачи о металлической пластинке, погруженной в раствор соли менее активного металла  
Комбинированные задачи.

#### Тема 3. Растворы (10 час)

Массовая и объемная доли компонентов в растворе. Разбавление растворов. Растворимость. *Правило смешивания растворов*. Молярная концентрация. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Комбинированные задачи.

#### Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (4 час)

Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные возможности органических веществ. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

### 11 класс

#### Тема 1. Введение. (4 час)

Общие требования к решению химических задач. Элементы математики в химии. Международная система единиц (СИ). Связь между физико-химическими величинами. Способы решения задач.

#### Тема 2. Задачи на газовые законы. (10 час)

Газовые законы: закон Авогадро и его следствия; объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Уравнение Менделеева - Клайперона. Плотность газа, относительная плотность. Нормальные условия и условия отличные от нормальных. Составление и использование алгоритмических предписаний.

Задачи на соотношение основных характеристик газов.

Задачи на нахождение молярной массы смеси газов.

Задачи на нахождение состава смеси газов по молярной массе.

Задачи на смеси газов.

Задачи на определение объёмной доли (%), мольной доли (%) компонентов газовой смеси.

Задачи на нахождение состава газовой смеси после реакции.

Задачи на изменение объёма газовой смеси в результате реакции.

Задачи на озонированный кислород.

Задачи на горение топлива.

Смешанные задачи

#### Тема 3. Расчёты по уравнениям реакций (8 час)

Расчеты по уравнениям реакций, если одно из веществ взято в избытке. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию. Решение задач, раскрывающих образование кислых и средних солей фосфорной кислоты.

Определение состава двух-трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Задачи на определение состава солей при реакциях самоокисления-самовосстановления. Задачи на электролиз. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

**Тема 4. Концентрация растворов. (7 час)**

Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объема) раствора с заданной концентрацией. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Вычисление рН растворов. Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

**Тема 5. Задачи по органической химии (5 час)**

Нахождение формул, если известны массовые доли элементов. Задачи на определение формул, если известны массы или объемы продуктов сгорания. Задачи с использованием схем превращений органических соединений. Экспериментальные задачи: проведение «мысленного эксперимента». Смешанные задачи.

**3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

Раздел	Количество часов	Темы	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной работы*
<b>1. Основные понятия и законы химии</b>	<b>11</b>	1. Основные стехиометрические законы: закон сохранения массы веществ. 2. Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава. 3. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Массовая доля. 4. Расчеты по химическим формулам. Массовая доля. 5. Молярная доля. Вычисление числа частиц, содержащихся в определенной массе вещества. 6. Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов. 7. Закон Авогадро и его следствия. Число Авогадро. Молярный объем газов. 8. Относительная плотность газов и смеси газов. Средняя молярная масса смеси газов. 9. Уравнение Клайперона-Менделеева и его следствия. 10. Газовые законы. 11. Контрольная работа № 1 по теме «Основные понятия и законы химии»	Понимать смысл расчетов, подчиняющихся стехиометрическим законам. Уметь определять формулу вещества по массовым долям элементов. Рассчитывать число атомов и молекул, согласно закона Авогадро. На основе относительной плотности газов, уметь определять молярную массу неизвестного газа. На основе газовых законов уметь определять давление, объем реагирующих газов.	5, 7
<b>2. Расчеты по уравнениям химических реакций.</b>	<b>9</b>	1. Объемные отношения газов в химических реакциях. 2. Расчеты: практический выход вещества, избыток вещества в химической реакции. 3. Расчеты по нескольким уравнениям реакций. 4. Определение состава смеси. 5. Вывод формулы вещества по результатам	Знать формулировку газовых законов и не прибегая к нормальным условиям, рассчитывать объемы, согласно закона объемных отношений. Научиться решать задачи, делая расчеты по нескольким	5

		<p>химической реакции.</p> <p>6. Вывод формулы вещества по результатам его сгорания.</p> <p>7. Задачи о металлической пластинке, погруженной в раствор соли менее активного металла.</p> <p>8. Комбинированные задачи.</p> <p>9. Контрольная работа № 2 по теме «Расчеты по уравнениям химических реакций».</p>	<p>уравнениям реакций. На основе собственных наблюдений и экспериментов видеть процесс осаждения металла на пластинке.</p>	
<b>3. Растворы</b>	<b>10</b>	<p>1. Массовая и объемная доли компонентов в растворе.</p> <p>2. Разбавление растворов.</p> <p>3. Растворимость.</p> <p>4. Правило смешивания растворов.</p> <p>5. Молярная концентрация.</p> <p>6. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.</p> <p>7. Комбинированные задачи.</p> <p>8. Решение комбинированных задач.</p> <p>9-10. Количественный и качественный конкурс решенных задач.</p>	<p>Объяснять процессы происходящие в растворах, при растворении твёрдого вещества, разбавлении готового раствора. Готовить раствор с определённой концентрацией из нескольких растворов с различной концентрацией. Научиться решать комбинированные задачи.</p>	5, 7
<b>4. Окислительно-восстановительные реакции.</b>	<b>4</b>	<p>1. Важнейшие окислители и восстановители.</p> <p>2. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций).</p> <p>3. Окислительно-восстановительные возможности органических веществ.</p> <p>4. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.</p>	<p>Уметь выделять важнейшие окислители и восстановители. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций. Производить расчеты по окислительно – восстановительным реакциям. Научиться анализировать допущенные ошибки в определении степени окисления.</p>	5, 7, 8
<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>			

11 класс

Раздел	Количество часов	Темы	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной работы*
<b>Тема 1. Введение.</b>	4	1. Общие требования к решению химических задач. 2. Элементы математики в химии. Международная система единиц (СИ). 3. Связь между физико-химическими величинами. 4. Способы решения задач.	Уметь применять физические величины при решении химических задач, применять элементы математики в химии.	5, 7
<b>Тема 2. Задачи на газовые законы.</b>	10	1. Газовые законы: закон Авогадро и его следствия. Задачи на соотношение основных характеристик газов. 2. Задачи на нахождение молярной массы смеси газов. Задачи на нахождение состава смеси газов по молярной массе. 3. Объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Задачи на смеси газов. 4. Задачи на определение объёмной доли (%), мольной доли (%) компонентов газовой смеси. 5. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Задачи на нахождение состава газовой смеси после реакции. 6. Задачи на изменение объёма газовой смеси в результате реакции. 7. Нормальные условия и условия отличные от нормальных. Задачи на горение топлива. 8. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи. 9. Контрольная работа №1 по теме: «Газовые законы».	Объяснять следствия из закона Авогадро. Решать задачи на газовые законы, определять состав смеси газов. Уметь применять формулы из курса физики. Применять на практике собственные наблюдения.	5,8
<b>Тема 3. Расчеты по уравнениям реакций.</b>	8	1. Расчеты по уравнениям реакций, если одно из веществ дано в избытке. 2. Определение состава соли (кислая или средняя)	Понимать процесс образования кислых, средних, основных и других солей. Определять состав	5,7

		<p>по массам веществ, вступающих в реакцию.</p> <p>3. Решение задач, раскрывающих образование кислых и средних солей двухосновных кислот.</p> <p>4. Решение задач, раскрывающих образование кислых и средних солей фосфорной кислоты.</p> <p>5. Определение состава двух-трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций.</p> <p>6. Задачи на определение состава солей при реакциях самоокисления-самовосстановления.</p> <p>7. Задачи на электролиз.</p> <p>8. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.</p>	<p>смесей, состоящих из нескольких компонентов. Понимать процессы происходящие на катоде и аноде, решать задачи на «Электролиз».</p>	
<b>Тема 4. Концентрация растворов.</b>	<b>7</b>	<p>1. Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация.</p> <p>2. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объёма) раствора с заданной концентрацией</p> <p>3. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости.</p> <p>4. Вычисление pH растворов.</p> <p>5. Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду.</p> <p>6. Составление и использование алгоритмических предписаний.</p> <p>7. Количественный и качественный конкурс решенных задач.</p>	<p>Уметь решать задачи с определённой концентрацией, производить расчеты учитывая различную растворимость веществ. Производить качественный и количественный анализ решенных задач.</p>	5,8
<b>Тема 5. Задачи по органической химии.</b>	<b>5</b>	<p>1. Нахождение формул, если известны массовые доли элементов.</p> <p>2. Задачи на определение формул, если известны массы или объемы продуктов сгорания.</p> <p>3. Задачи с использованием схем превращений органических соединений.</p> <p>4. Экспериментальные задачи: проведение</p>	<p>Решать задачи на вывод формул, по продуктам сгорания и массовым долям элементов. Выполнять схемы превращений органических соединений. Проводить мысленно эксперимент. Научиться</p>	5,7,8

		«мысленного эксперимента». 5. Зачет по решению всех пройденных типов задач.	анализировать допущенные ошибки.	
ИТОГО:	34			

- \* гражданское воспитание (1);  
патриотическое воспитание и формирование российской идентичности (2);  
духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей (3);  
приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание) (4);  
популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания) (5);  
физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия (6);  
трудовое воспитание и профессиональное самоопределение (7);  
экологическое воспитание (8).

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей естественных наук  
МБОУ лицея № 1  
МО Славянский р-н  
от 30.08.21 г. № 1  
\_\_\_\_\_ Л.М. Бовтунова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Е.В. Зуенко

30.08.2021 г.