

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 14 имени полного кавалера ордена Славы Николая Георгиевича Касьянова города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области

«Утверждено»  
и.о. директора ГБОУ СОШ № 14  
Ермиков В.Н. \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от 29.08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса**  
**«Практикум решения задач повышенной**  
**сложности»**  
**11 класс**

**Составитель:**  
Интюшина А.П.,  
учитель химии  
высшей категории

г.Жигулевск, 2023г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа предназначена для преподавания элективного курса «Практикум решения задач повышенной сложности по химии» в 11 классе в рамках реализации основной образовательной программы среднего общего образования, разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413, в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 №712 (далее – ФГОС среднего общего образования);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28

«Об утверждении санитарных правил СП 2.4.36489-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2

«Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (с изменениями, приказ Минпросвещения России от 23.12.2020 №766);

- Концепция учебного предмета Химия, утвержденная решением

Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн;

- Авторская программа В.В.Еремина «Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11кл./ В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова». – М.: Дрофа, 2013.

### **Цели и задачи курса**

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:

- 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

Элективный курс носит предметно-ориентированный характер и предназначен для расширения и углубления знаний по общей и неорганической химии, формирования умений по решению различных заданий. Содержание курса отбиралось с целью дальнейшего углубления и расширения знаний по химии и дополняет материал, получаемый на уроках в 11 классе.

### **Место элективного курса в учебном плане**

Элективный курс «Практикум решения задач повышенной сложности по химии» предназначен для учащихся 11 классов и рассчитан на 34 часа (1 ч. в

неделю).

## Планируемые результаты обучения

### К личностным результатам освоения основной образовательной программы:

1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

— принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

— неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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;

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

— 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.

**К метапредметным результатам освоения основной образовательной программы:**

***- регулятивные универсальные учебные действия:***

***выпускник научится:***

— самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;

— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

— определять несколько путей достижения поставленной цели;

— выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом

эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

— задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

— оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

***- познавательные универсальные учебные действия:***

***выпускник научится:***

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

***- 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);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком,

исполнителем, презентующим и т. д.);

— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

— согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

— подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

— воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

— точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

#### ***выпускник научится:***

— анализировать состав, строение и свойства веществ, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

— применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

— составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

— характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

— приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

— определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

— устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

— устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;

— подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;

— определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в промышленности;

— приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

— обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— проводить расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

— использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания неорганических веществ;

— владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

— осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

— критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

– формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

– самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

– описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

– прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Тема 1. Химический элемент**

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе химических элементов и строению атома.

### **Тема 2. Вещество**

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева - Клапейрона, расчеты связанные с ним.

### **Тема 3. Химические реакции**

Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Расчеты по термохимическим уравнениям реакций.

Скорость химической реакции. Вычисления скорости реакции. Расчеты связанные с использованием понятия «температурный коэффициент».

Химическое равновесие. Константа равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции в органической и неорганической химии.

Расстановка коэффициентов методом электронного баланса (полуреакции). Определение окислителя и восстановителя. Электролиз как

окислительно-восстановительный процесс. Составление уравнений реакций электролиза расплава и раствора веществ.

Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная).  
Правило смешения растворов, («Правило креста»). Кристаллогидраты. Задачи с использованием различных способов выражения концентрации растворов.  
Расчеты, связанные с приготовлением растворов.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, рН растворов.  
Определение рН растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.  
Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Решение задач, раскрывающих образование солей в зависимости от реакции среды.

Вычисление процентного состава смеси неорганических веществ, вступивших в реакцию. Решение комбинированных задач, связанных с неорганическими веществами.

#### **Тема 4. Познание и применение веществ**

Распознавание органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций. Задачи на вывод формул соединений.  
Определение качественного состава реагирующих веществ по определенным признакам химической реакции.

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Итоговое обобщение.

#### **Учебно-тематический план**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Всего часов</b>
1.	Химический элемент	2
2.	Вещество	2
3.	Химические реакции	20
4.	Познание и применение веществ	10
	<b>Итого</b>	<b>34</b>

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
<b>Тема 1. Химический элемент (2 ч.)</b>		
1	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления	1
2	Периодический закон. Сравнительная ха- рактеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	1
<b>Тема 2. Вещество (2 ч.)</b>		
3-4	Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах. Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клапейрона	2
<b>Тема 3. Химические реакции (20 ч)</b>		
5	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	1
6	Вычисление скорости химической реакций. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции»	1
7-8	Химическое равновесие	2
9-10	Окислительно-восстановительные реакции в органической и неорганической химии. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса (полуреакций). Определение окислителя и восстановителя.	2
11	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс.	1
12	Составление уравнений реакций электролиза расплава и раствора веществ.	1
13	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов («правило креста»).	1
14-15	Кристаллогидраты	2
16	Определение рН растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	1

17-18	Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах	2
19-20	Решение задач, раскрывающих образование солей в зависимости от реакции среды	2
21-22	Вычисление процентного состава смеси неорганических веществ, вступивших в реакцию.	2
23-24	Решение комбинированных задач, связанных с неорганическими веществами	2
<b>Тема 4. Познание и применение веществ (10 ч)</b>		
25-26	Распознавание органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций.	2
27-28	Задачи на вывод формул соединений	2
29-30	Определение качественного состава реагирующих веществ по определенным признакам химической реакции	2
31-33	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ	3
34	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>1</b>

## Учебно-методический комплекс

Рабочая программа элективного курса ориентирована на использование учебника Еремин В. В. Химия. 11 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. М.: Дрофа, 2021.

### Методическое пособие для учителя:

1. Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10—11 кл. / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Варганова. — М. : Дрофа, 2013

### Дополнительная литература для учителя:

1. Каверина А.А. и др. Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровней сложности. – М.: Интеллект-центр, 2006.

2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Экзамен: Оникс 21 век, 2001.

3. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями. – М.: Оникс, 2006.

4. В.Г.Иванов. Химия в формулах. М.Дрофа.2005.

5. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. Попков В.А. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. Учебное пособие. – М. Изд-во МГУ «Печатные традиции», 2008.

6. В.В.Еремин. Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. – М.: ООО

«Издательский дом «ОНИКС 21 век», «Мир и Образование», 2005

7. Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М. Задачи и упражнения по общей химии. – 2002.

8. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы.– М.: РИА

«Новая волна», 2010.

9. Маршалкина Г.Л. Сборник задач по органической химии. 10-11 классы. – М.: Издат- Школа 2006,

10. Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. — М.: Школа-Пресс, 1999.

11. Иванова Р.Г., Каверина Н.А., Корощенко А.С. «Вопросы, упражнения и задания по химии 10-11» М., Просвещение, 2004.

12. Новошинский Н.Н. «Типы химических задач и способы их решения» М. «Оникс 21 век» 2005.

### **Дополнительная литература для учащихся:**

1. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы/ И.Г.Хомченко.-2-е изд. испр. и доп.– М.: РИА «Новая волна», 2010.
2. Маршанова Г.Л. Сборник задач по органической химии. 10-11 класс. – М., «Издат- школа 2000».
3. Хомченко И.Г. Решение задач по химии/ И.Г. Хомченко.– М.: РИА «Новая волна», 2016
4. Копылова Н.А. Школьный справочник по химии. – Ростов н/Д: Феникс, 2015
5. Еремина Е.А. Справочник школьника по химии. 8-11 кл. М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», «Мир и Образование», 2003.
6. Учимся решать задачи по химии. 8-11 классы / автор-составитель Р.А. Бочарникова. – Волгоград: Учитель, 2012.