


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Бардымская средняя общеобразовательная школа №2»

Рассмотрена:  
на заседании ШМО протокол № 10


от «29» августа 2023 г.

Руководитель ШМО:   
Тимганов И.Г.

Согласована:

Зам. директора

Мустакимова О.М.

  
«31...» августа 2023 г.

**Рабочая программа элективного курса  
«Практикум решения задач повышенной  
сложности по химии»  
для 11 класса**

2023 -2024 учебный год

## 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);
- Уставом школы;
- положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ОО;
- Учебным планом школы;
- Постановлением 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»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм Сан ПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 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.

### 1.1 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.

### 1.2 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).

#### Учебно-тематический план

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

### 1.3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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., «Издатель-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.

#### **Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:**

- <https://chemege.ru/materials/>
- <https://scienceforyou.ru/teorija-dlja-podgotovki-k-egje>
- <https://videouroki.net/video/himiya/11-class/himiya-11-klass/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=-BayhiIo444&list=PLai4qoTZtgwTMSEhTOMh48-wQzRCYumwW&index=1>
- <https://himija-online.ru>
- [https://www.youtube.com/watch?v=XoH89Jaza0g&list=PLai4qoTZtgwQ5bBr6Uus\\_dbxEDesD3f18](https://www.youtube.com/watch?v=XoH89Jaza0g&list=PLai4qoTZtgwQ5bBr6Uus_dbxEDesD3f18)

<https://chem-ege.sdangia.ru>

[https://iu.ru/video-lessons?predmet=himiya&klass=11\\_klass&stranitsa=1](https://iu.ru/video-lessons?predmet=himiya&klass=11_klass&stranitsa=1)

<https://videouroki.net/video/himiya/11-class/>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c11/>

<https://www.youtube.com/watch?v=-BayhiIo444&list=PLai4qoTZtgwTMSEhTOMh48->

[wQzRCYumwW](#)

<http://www.hij.ru>

<http://chemistry-chemists.com/index.html>

<http://c-books.narod.ru>

<http://1september.ru>

<http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>

[www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru)

<http://resh.edu.ru>

<http://www.chemnet.ru>

<http://fcior.edu.ru>

#### 1.4 Планируемые результаты обучения

##### К личностным результатам освоения 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 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 веще-



ствами, 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.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Тема 1. Химический элемент (2 ч)**

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 (2 ч)**

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

### **Тема 3. Химические реакции (20 ч)**

Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энталь-

пия 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, pH растворов. Определение pH 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 (10 ч.)**

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.

### **3. Календарно-тематическое планирование**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата (по плану)</b>	<b>Дата (фактически)</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>примечание</b>
<b>Тема 1. Химический элемент (2 ч.)</b>					
1	<b>04.09</b>		Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления	<b>1</b>	
2	<b>11.09</b>		Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	<b>1</b>	
<b>Тема 2. Вещество (2 ч.)</b>					
3-4	<b>18.09 25.09</b>		Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах. Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клапейрона	<b>2</b>	

<b>Тема 3. Химические реакции (20 ч)</b>					
5	<b>02.10</b>		Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	<b>1</b>	
6	<b>09.10</b>		Вычисление скорости химической реакции. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции»	<b>1</b>	
7-8	<b>16.10 23.10</b>		Химическое равновесие	<b>2</b>	
9-10	<b>06.11 13.11</b>		Окислительно-восстановительные реакции в органической и неорганической химии. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса (полуреакций). Определение окислителя и восстановителя.	<b>2</b>	
11	<b>20.11</b>		Электролиз как окислительно-восстановительный процесс.	<b>1</b>	
12	<b>27.11</b>		Составление уравнений реакций электролиза расплава и раствора веществ.	<b>1</b>	
13	<b>04.12</b>		Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов («правило креста»).	<b>1</b>	
14-15	<b>11.12 18.12</b>		Кристаллогидраты	<b>2</b>	
16	<b>25.12</b>		Определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	<b>1</b>	
17-18	<b>15.01 22.01</b>		Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах	<b>2</b>	
19-20	<b>29.01 05.02</b>		Решение задач, раскрывающих образование солей в зависимости от реакции среды	<b>2</b>	
21-22	<b>12.02 19.02</b>		Вычисление процентного состава смеси неорганических веществ, вступивших в реакцию.	<b>2</b>	
23-24	<b>26.02 04.03</b>		Решение комбинированных задач, связанных с неорганическими веществами	<b>2</b>	
<b>Тема 4. Познание и применение веществ (10 ч)</b>					
25-26	<b>11.03 25.03</b>		Распознавание органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций.	<b>2</b>	
27-28	<b>01.04 08.04</b>		Задачи на вывод формул соединений	<b>2</b>	
29-30	<b>15.04 22.04</b>		Определение качественного состава реагирующих веществ по определенным признакам химической реакции	<b>2</b>	
31-33	<b>29.4 06.05</b>		Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ	<b>3</b>	
34	<b>13.05</b>		<b>Итоговое занятие.</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>

