

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 2»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
педагогов дополнительного образования  
протокол № 8  
от « 17 » марта 2022 г.



Утверждаю  
Директор МОУ «СШ № 2»  
В. Долгушина  
« 21 » марта 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

Программа естественнонаучной направленности

Возраст обучающихся: 14—17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:  
Зубкова Наталья Владимировна,  
педагог дополнительного образования

Городской округ город Переславль-Залесский  
г. Переславль – Залесский, 2022 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Решение задач по химии»** предназначены для учащихся 9 класса, готовящихся к сдаче ОГЭ по химии.

Данный курс сопровождает учебный предмет “Химия”. Он также может быть использован для расширения и углубления программ предпрофильного обучения химии, и построения индивидуальных образовательных траекторий учащихся, проявляющих интерес к науке.

Программа построена таким образом, что позволяет расширить и углубить знания учащихся по всем основным разделам школьного курса химии основной школы, а также ликвидировать возможные пробелы. Содержание курса предназначено для овладения теоретическим материалом и отработки практических навыков решения заданий частей 1 и 2 контрольно-измерительных материалов.

Программа охватывает теоретический и практический блоки содержания. Направленность программы – естественнонаучная. Занятия проводят в течение 1 учебного года с сентября по май месяц. Общее количество часов по программе — 72 часа. Наполняемость группы от 8 до 12 человек.

### **Перечень нормативно-правовых документов**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

3. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. N 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.

5. План основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 6 июля 2018 г. № 1375-р.

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

7. Приказ Рособрнадзора от 29 мая 2014 г. № 785 (в ред. от 27.11.2017) «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нем информации».

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

9. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.

10. Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497.

11. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

12. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

13. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов на 2015-2020 годы (утверждена Президентом Российской Федерации 3 апреля 2012 г. № Пр-827) и комплекс мер по ее реализации (утвержден Правительством Российской Федерации 27 мая 2015 г. № 3274пП8).

14. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642.

15. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

16. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 года № 10).

17. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении Санитарных правил 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

18. Методические рекомендации Минпросвещения РФ по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

19. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"

20. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722)

21. Письмо Минобрнауки РФ от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

22. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

23. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г.»

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение задач по химии» (далее – Программа) естественнонаучной направленности адресована обучающимся 14-17 лет, ориентирована на развитие умственных способностей. Уровень освоения Программы – продвинутый.

### **Актуальность программы**

Один из принципов, обеспечивающий мотивацию обучения – это связь теории с практикой и жизнью. Данное требование относится ко всем преподаваемым в школе предметам.

Ни для кого не секрет, что преподаваемый в школе учебный материал по какому-либо предмету зачастую абстрактен и оторван от реальности. Данный факт ведёт к снижению интереса учащихся к познанию науки.

В связи с переходом российского образования на ФГОС появились требования к предметным результатам освоения учебного предмета. Так, при изучении химии одними из таких требований являются «использовать полученные химические знания в различных ситуациях: применения веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве, на производстве, в процессе решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде».

В последние годы школьники проходят разные виды тестирования – ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, НИКО, ОГЭ, ЕГЭ, в том числе международные, например, PISA, TIMSS, PIRLS.

Главное отличие программ тестирования PISA, TIMSS, PIRLS, НИКО, ВПР от ОГЭ и ЕГЭ заключается в том, что при выполнении таких тестовых заданий (международного и национального уровня) ребят наталкивают руководствоваться неготовым вызубренным учебным материалом, а здравым смыслом и логикой при выполнении нестандартных задач, конечно, опираясь на школьные знания по разным предметам.

Введение заданий в школьную практику, направленные на связь теории с практикой, проверяют не заученный материал, а владение учеников компетенциями в различных областях предметов и межпредметного взаимодействия. Способность учеников применять школьные знания в жизни – это важнейший аспект функциональной грамотности и навыков, и следуют современным образовательным трендам XXI века.

**Цель:** отработать решение задач по химии, подготовиться к успешной сдаче ОГЭ.

#### **Задачи:**

- Закрепить, систематизировать и расширить знания учащихся по всем основным разделам курса химии основной школы.

- Формировать навыки аналитической деятельности, прогнозирования результатов для различных вариативных ситуаций.
- Развивать познавательный интерес, интеллектуальные способности в процессе поиска решений.
- Отработать навыки выполнения тестовых заданий части 1.
- Отработать решение основных видов заданий части 2.
- Формировать навыки самоконтроля.
- Способствовать психологической готовности к ОГЭ.
- Формировать индивидуальные образовательные потребности в выборе дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

### **Возрастная категория обучающихся**

Данная образовательная программа предполагает обучение подростков от 14 до 17 лет. Зачисление в группу обучающихся осуществляется после собеседования педагога с подростком и его родителями. Родители заполняют заявление.

### **Срок реализации**

Срок реализации Программы составляет 1 год (с сентября по май) в период учебного года.

Периодичность занятий – каждую неделю по 2 часа (45 минут) и перерывом в 10 минут.

### **Формы и режим занятий**

Формы организации деятельности обучающихся – индивидуальная и групповая. На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Наполняемость группы от 8 до 15 человек.

#### **Формы организации деятельности:**

лекции, практикумы, практические работы.

#### **Формы контроля:**

Многовариантное разноуровневое тематическое и комбинированное тестирование, самостоятельная работа учащихся на занятии и дома.

### **Планируемые результаты реализации Программы**

Полученные знания должны помочь учащимся:

- успешно сдать экзамен по химии;
- определиться в выборе индивидуальных образовательных потребностей (профиля обучения);
- закрепить практические навыки и умения решения разноуровневых заданий.

В процессе обучения на групповых занятиях учащиеся приобретают следующие знания:

- закрепляют и систематизируют знания по основным разделам пройденного курса химии 8-9 класса общеобразовательной школы;
- отрабатывают применение теоретических знаний на практике решения заданий, формирующие научную картину мира;

умения:

- решать типовые тесты разных авторов и демонстрационной версии ФИПИ;
- производить расчеты химических задач согласно требованиям Федерального стандарта.

Формы контроля: поблочный контроль в форме теста; репетиционный (пробный)

экзамен.

### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Теоретические вопросы	Практическая часть	Количество часов	
				Теория	Практика
1.	Строение атома.	Атомы и молекулы. Химический элемент. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева.	Выполнение тестовых заданий.	0,5	1,5
2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Группы и периоды периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Связь ПЗ и Строения атома. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в периодической системе химических элементов.	Характеристика элементов. Сравнение свойств элементов и их соединений в связи с их положением в ПС. Выполнение тестов. <b>Контроль № 1.</b>	0,5	1,5
3.	Строение вещества.	Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Кристаллические решетки. Аллотропия. Взаимосвязь строения и свойств веществ.	Определение типа химической связи и свойств вещества по химической формуле. Выполнение тестов.	0,5	1,5

4.	Степень окисления и валентность.	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	Определение валентности и степени окисления элементов в неорганических соединениях.	0,5	1,5
5.	Классификация неорганических веществ.	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура(международная и историческая) неорганических соединений.	Составление формул по названиям. Выполнение тестовых заданий. <b>Контроль № 2.</b>	0,5	1,5
6.	Химическая реакция	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях.	Лабораторная работа	0,5	1,5
7.	Классификация химических реакций.	Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.	Выполнение тестовых заданий.	0,5	1,5
8.	Электролитическая диссоциация	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних). Реакции ионного обмена и условия их осуществления.	Практикум: составление ионных уравнений	0,5	1,5
9.	Окислительно–восстановительные реакции.	Степени окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции.	Практикум: составление уравнений ОВР. Выполнение тестовых заданий.	0	1

		Метод электронного баланса.			
10.	Обобщение	Химическая реакция	<b>Контроль № 3.</b>	0	1
11.	Химические свойства простых веществ.	Химические свойства простых веществ-металлов: щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа.	Лекция. Выполнение тестовых заданий.	0,5	1,5
12.	Химические свойства простых веществ	Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	Лекция. Выполнение тестовых заданий.	0,5	1,5
13.	Химические свойства сложных веществ.	Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.	Практикум Выполнение тестовых заданий.	0	2
14.	Химические свойства сложных веществ.	Химические свойства оснований	Лабораторная работа. Выполнение тестовых заданий.	0	2
15.	Химические свойства сложных веществ.	Химические свойства кислот.	Лабораторная работа. Выполнение тестовых заданий.	0	2
16.	Химические свойства сложных веществ.	Химические свойства солей (средних).	Лабораторная работа Выполнение тестовых заданий.	0	4
17.	Генетические связи.	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	Осуществление цепочек превращений.	0,5	1,5
18.	Обобщение.	Химические свойства основных классов неорганических соединений.	<b>Контроль № 4.</b>	0	2
19.	Классификация органических веществ.	Первоначальные сведения об органических веществах. Классификация органических веществ, общие формулы. Функциональные группы. Виды номенклатуры.	Составление формул и название органических веществ. Составление гомологов и	0,5	1,5



		Понятие гомологии и изомерии.	изомеров.		
20.	Свойства органических веществ.	Углеводороды предельные и непредельные: метан, этан, этилен, ацетилен. Свойства углеводородов.	Выполнение тестовых заданий.	0	2
21.	Свойства органических веществ.	Кислородсодержащие вещества: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная и стеариновая).	Выполнение тестовых заданий.	0	2
22.	Свойства органических веществ.	Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы.	Выполнение тестовых заданий.	0	4
23.	Обобщение	Свойства органических веществ	<b>Контроль № 5.</b>	0	2
24.	Химическая лаборатория.	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Чистые вещества и смеси. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов.	Лабораторная работа. Выполнение тестовых заданий.	0	2
25.	Качественные реакции	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония).	Лабораторная работа. Выполнение тестовых заданий.	0	2
26.	Газообразные вещества	Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).	Практическая работа.	0	2
27.	Решение задач.	Применение знаний для решения заданий с умственным экспериментом.	Выполнение заданий.	0	2

28.	Проведение расчетов на основе формул.	Вычисления массовой доли химического элемента в веществе. Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.	Решение задач.	0	4
29.	Проведение расчетов на основе уравнений реакций.	Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.	Решение задач. <b>Контроль № 6.</b>	0	4
30.	Химия и жизнь.	Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия		1	1
31 – 34	Репетиционный ОГЭ		<b>Контроль № 7.</b>	0	4
35-36	Анализ выполненных работ.			1	1
	Всего:			<b>8</b>	<b>64</b>

### Содержание программы

#### РАЗДЕЛ 1: ВЕЩЕСТВО

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы ДИ. Менделеева. Современные представления о строении атома. Движение электрона в атоме. Атомная орбиталь. Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах.

Электронные и графические формулы атомов элементов.

Работа с тренировочными тестами по теме.

Периодический закон и периодическая система химических элементов ДИ. Менделеева. Группы и периоды периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в периодической системе химических элементов. Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного

строения атома. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

Работа с тренировочными тестами по теме.

Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Химическая связь атомов. Ковалентная связь и механизм её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Ионная связь и механизм её образования. Свойства ионов. Металлическая связь.

Практическое занятие. Составление электронных и структурных формул веществ.

Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов. Валентные электроны. Валентность. Валентные возможности атомов. Степень окисления.

Практическое занятие. Составление электронных и структурных формул веществ.

Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений. Классификация веществ: простые и сложные, металлы и неметаллы. Классификация неорганических веществ, их генетическая связь. Номенклатура, классификация оксидов, кислот, солей и оснований.

Работа с тренировочными тестами по теме.

## **РАЗДЕЛ 2: ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ**

Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях.

Физические и химические явления. Сравнение признаков физических и химических явлений. Написание уравнение химических реакций, расстановка коэффициентов. Закон сохранения массы веществ.

Работа с тренировочными тестами по теме.

Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.

Различные классификации химических реакций, примеры.

Работа с тренировочными тестами.

Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних). Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация в растворах и расплавах. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации.

Работа с тренировочными тестами.

Реакции ионного обмена и условия их осуществления. Составление молекулярных и ионных уравнений. Упражнение на написание уравнений реакций ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (ионно-электронный метод).

Практическое занятие. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций. Упражнение на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

### **РАЗДЕЛ 3: ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ОСНОВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.**

#### **ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ**

Химические свойства простых веществ металлов и неметаллов. Химические свойства простых веществ-металлов щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа. Общая характеристика металлов. Расположение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, изменение их свойств по периодам и группам. Электрохимический ряд напряжения металлов. Химические свойства металлов. Характеристики щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа. Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Общая характеристика неметаллов. Расположение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, изменение их свойств по периодам и группам. Химические свойства неметаллов. Характеристики водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений.

Химические свойства сложных веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения оксидов.

Работа с тренировочными тестами.

Химические свойства оснований. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения оснований.

Работа с тренировочными тестами.

Химические свойства кислот. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения кислот.

Работа с тренировочными тестами.

Химические свойства солей (средних). Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения солей.

Работа с тренировочными тестами.

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Практическая работа. Выполнение упражнений на цепочку превращений.

Первоначальные сведения об органических веществах. Состав органических веществ. Причины многообразия органических веществ. Представление о развёрнутой и сокращённой структурной формуле органических веществ. Роль органических веществ в природе и жизни человека.

Углеводороды предельные и непредельные: метан, этан, этилен, ацетилен.

Состав и номенклатур углеводородов ряда метана. Химические свойства предельных углеводородов (на примере метана). Состав и номенклатур непредельных углеводородов ряда этилена, их физические свойства. Химические свойства непредельных углеводородов (на примере этилена). Реакции полимеризации и высокомолекулярные вещества (полимеры).

Кислородсодержащие вещества: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная и стеариновая). Понятие о функциональной группе. Состав, номенклатура, физические и химические свойства спиртов. Представление о многоатомных спиртах на примере глицерина. Представление о карбоновых кислотах и реакции этерификации. Карбоновые кислоты. Физические и химические свойства уксусной кислоты, её применение.

Биологически важные вещества белки, жиры, углеводы. Понятие о сложных эфирах. Жиры. Состав молекул жиров, их физические свойства и применение. Биологическая функция жиров. Углеводы, их состав, физические свойства, нахождение в природе, применение и биологическая роль.

#### **РАЗДЕЛ 4: МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ВЕЩЕСТВ И ХИМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ.**

##### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ**

Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония).

Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций. Решение задач.

Вычисления массовой доли химического элемента в веществе.

Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.

Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

## **РАЗДЕЛ 5: ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Работа с тренировочными тестами для подготовки к ОГЭ.

## **РАЗДЕЛ 6: РЕПЕТИЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Репетиционный экзамен** (180 минут);

Анализ выполненных работ – (2 ч)

### **Ожидаемые результаты освоения программы**

#### **Знать/ понимать:**

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии;
- характерные признаки важнейших химических понятий;
- о существовании взаимосвязи между важнейшими химическими понятиями;
- смысл основных законов и теории химии: атомно-молекулярная теория, законы сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон Д. И. Менделеева.

#### **Уметь:**

##### **Называть**

химические элементы; соединения изученных классов неорганических веществ; органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, ацетилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, глюкоза, сахароза.

##### **Объяснять:**

физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева, к которым элемент принадлежит; закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп, а также свойства образуемых ими высших оксидов; сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена

### **Характеризовать:**

химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов; взаимосвязь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей.

### **Определять, классифицировать;**

состав веществ по их формулам; валентность и степень окисления элемента в соединении; вид химической связи в соединениях; принадлежность веществ к определенному классу соединений; типы химических реакций; возможность протекания реакций ионного обмена.

### **Составлять:**

схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева; формулы неорганических соединений изученных классов; уравнения химических реакций.

### **Обращаться:**

с химической посудой и лабораторным оборудованием. распознавать опытным путем: газообразные вещества: кислород, водород, углекислый газ, аммиак; растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора; кислоты, щелочи и соли по наличию в их растворах хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов и иона аммония.

### **Вычислять:**

массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу вещества по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами;

объяснения отдельных фактов и природных явлений;

критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

**Контрольно-измерительный материал**

**Тест на определение теоретических знаний**

**Часть 1**

1. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева.
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
3. Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
4. Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов
5. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.
6. Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии
7. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних).
8. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.
9. Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов.
10. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
11. Химические свойства оснований. Химические свойства кислот.
12. Химические свойства солей (средних) .
13. Чистые вещества и смеси. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
14. Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции.
15. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.
16. Периодический закон Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов.



17. Первоначальные сведения об органических веществах: предельных и непредельных углеводородах (метане, этане, этилене, ацетилене) и кислородсодержащих веществах: спиртах (метаноле, этаноле, глицерине), карбоновых кислотах (уксусной и стеариновой).

Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы.

18. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов.

Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония).

Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)

19. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.

### **Часть 2**

20. Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции.

21. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

### **Модель 1**

22. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

### **Модель 2**

22. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления

23. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Получение и изучение свойств основных классов неорганических веществ

Всего заданий – **22/23**; из них

по типу: с кратким ответом – **19**; с развернутым ответом – **3/4**; по уровню сложности: Б – **15**;  
П – **4**; В – **3/4**.

Максимальный первичный балл – **34/38**.

Общее время выполнения работы – **120/140 минут**.

### **Оценка тестовой работы.**

Тест из 18-20 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

Для теста из 30 вопросов:

- 18—20 правильных ответов — оценка «отлично»;
- 15—17 правильных ответов — оценка «хорошо»;
- 10—14 правильных ответов — оценка «удовлетворительно»;
- меньше 10 правильных ответов — оценка «плохо».

### ***Практическая работа***

**Тема: Щелочные и щелочно-земельные металлы. Химические свойства простых веществ-металлов: щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа.**

#### **Решение экспериментальных задач.**

**Реактивы и оборудование:** набор пробирок, пробиркодержатель, спиртовка, спички, кристаллизатор, растворы сульфата натрия, нитрата свинца, карбоната калия, хлорида магния, серной кислоты, соляной кислоты; хлоридов лития, калия, натрия щелочные металлы: литий, калий, натрий.

***Ход работы:***

**Опыт № 1. Взаимодействие щелочных металлов с водой.**

Наполните кристаллизатор водой и поставьте его под тягу. Сделайте маленькую коробочку из фильтровальной бумаги, и положите в нее кусочек лития размером не больше горошины. При полуопущенном окне тяги осторожно поместите коробочку с металлом в кристаллизатор с водой. Что наблюдаете? Испытайте действие образовавшегося раствора на фенолфталеин.

Проделайте аналогичные опыты с натрием и калием. Напишите уравнения реакций. Сопоставьте химическую активность изученных щелочных металлов. От чего она зависит?

**Опыт № 2. Окраска пламени солями лития, натрия и калия.**

В пламени горелки прокалите нихромовую проволоку. Если пламя окрашивается, то промойте проволоку чистой соляной кислотой и прокалите в пламени спиртовку до получения бесцветного пламени. Опустите проволоку в раствор хлорида натрия и внесите в бесцветное пламя горелки. Что наблюдаете?

Проделайте аналогичные опыты с растворами хлоридов лития и калия.

**Задание 1:** Путем попарного сливания определите вещества в пронумерованных пробирках.

**Выполнение задания.**

Перед выполнением задания, пользуясь таблицей растворимости, составьте молекулярные и ионные уравнения возможных реакций и заполните опорную таблицу. В каждое пересечение строки и столбца занесите ожидаемый эффект реакции (выпадение осадка, выделение газа и т.д.), если видимых изменений в процессе реакции не происходит, то в таблице поставьте прочерк.

Рабочая таблица заполняется в процессе попарного сливания содержимого пронумерованных пробирок. В пересечение строк и столбцов заносится наблюдаемый результат реакции.

**Опорная таблица**

	$K_2CO_3$	$Na_2SO_4$	$MgCl_2$	$Pb(NO_3)_2$	$H_2SO_4$
$K_2CO_3$					
$Na_2SO_4$					
$MgCl_2$					
$Pb(NO_3)_2$					
$H_2SO_4$					

**Рабочая таблица**

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

**Примечание:** содержимое каждой пронумерованной пробирки надо делить так, чтобы его хватило на все опыты!

После проведения всех опытов сравните опорную и рабочую таблицы и установите, в какой пробирке какое вещество.

**Уровни освоения материала**

Высокий уровень: 34—38 балла;

Средний уровень: 15 — 33 баллов;

Низкий уровень: 0 — 14 баллов.

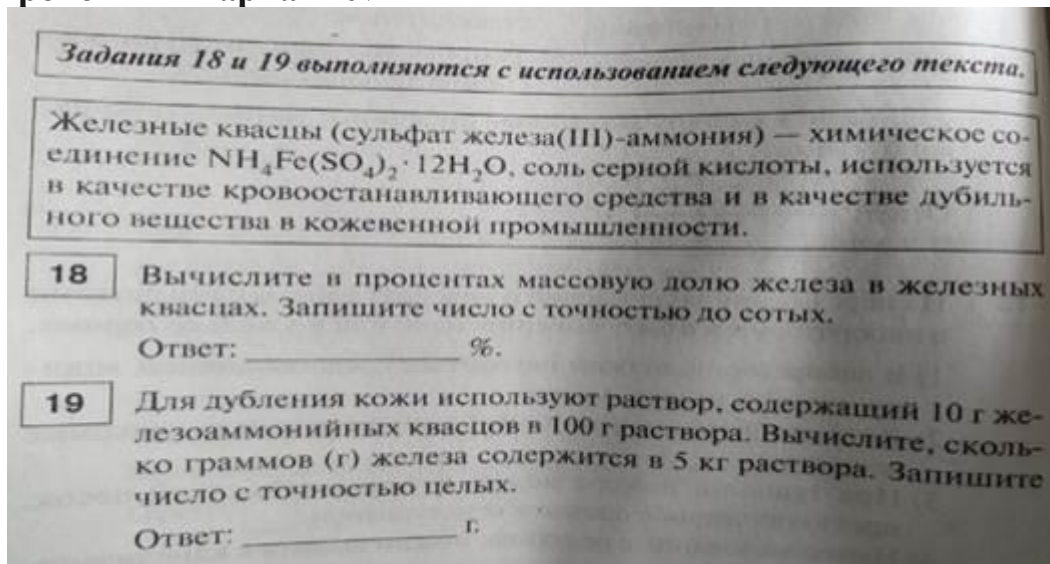
## Календарный учебный график

<b>Дата начала занятий</b>	<b>Дата окончания занятий</b>	<b>Кол-во учебных недель</b>	<b>Общее кол-во часов по программе</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Режим занятий</b>
<b>01.09.2022</b>	<b>31.05.2023</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>МОУ СШ №2 Кабинет химии</b>	<b>Один раз в неделю по 1 часу</b>

В демонстрационных версиях по химии «ОГЭ-2021» появились такие практико-ориентированные задания.

Так, в сборнике «Химия. Подготовка к ОГЭ-2021. 9-й класс. 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2021 года: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Доронькина. –Ростов н/Д : Легион, 2020. – 384 с.) предложены следующие задания:

### Тренировочный вариант №1



Примечание: как правило, задания №№18 и 19 взаимосвязаны.

#### Решение:

#### №18.

$$M_r(\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}) = 482 \text{ а.е.м.}$$

$$482 \text{ г} - 100 \%$$

$$56 \text{ г} - x \%$$

$$x = 11,62\%$$

Ответ: 11,62%

#### №19.

Дано:

Решение:

\_\_\_\_\_ г (квасцы) = 10 г / 100 г р-ра    1. Найдём массу квасцов в пересчёте на 5 кг раствора:

$m(\text{Fe}) / 5 \text{ кг р-ра} - ?$

10 г квасцов – 100 г р-ра

$x$  г квасцов – 5000 г р-ра

$x = 500 \text{ г} - m(\text{квасцов})$

2. Найдём количество вещества железа в квасцах:

$$v = \frac{m}{M}$$

$$v(\text{квасцы}) = \frac{500 \text{ г}}{482 \text{ г/моль}} \approx 1,037 \text{ моль}$$

3. Найдём количество железа в квасцах, зная, что в железных квасцах содержится один атом железа:

$$v(\text{Fe}) = v(\text{квасцы}) = 1,037 \text{ моль}$$

4. Найдём массу железа в 5 кг раствора квасцов:

$$m = v \cdot M$$

$$m(\text{Fe}) = 1,037 \text{ моль} \cdot 56 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 58,072 \text{ г.}$$

В задании сказано привести ответ до целых.

Ответ: 58 г.

### Тренировочный вариант №2

Сульфат калия — химическое соединение  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , соль серной кислоты, которое используется в качестве калийного удобрения.

**18** Вычислите в процентах массовую долю калия в сульфате калия. Запишите число с точностью до сотых.  
 Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**19** При подкормках огурцов в почву вносится 100 г калия на  $10 \text{ м}^2$ . Вычислите, сколько граммов (г) сульфата калия надо внести на  $10 \text{ м}^2$  поверхности почвы. Запишите число с точностью до целых.  
 Ответ: \_\_\_\_\_ г.

**№18.**

$$M_r(\text{K}_2\text{SO}_4) = 39 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 174 \text{ а.е.м.}$$

$$174 \text{ г} - 100\%$$

$$78 \text{ г} - x\%$$

$$x = \frac{78 \text{ г} \cdot 100 \text{ г}}{174 \text{ г}} = 44,83\%$$

$$\omega(\text{K}) = 44,83\%$$

Ответ: 44,83%

**№19.**

Дано:

Решение:

$$m(\text{K}) = 100 \text{ г} / 10 \text{ м}^2 \text{ почвы} \quad \omega = \frac{m(\text{элемента})}{m(\text{вещества})}$$

$m(\text{K}_2\text{SO}_4) / 10 \text{ м}^2 - ?$  Выразим из формулы массу вещества:

$$m(\text{вещества}) = \frac{m(\text{элемент})}{\omega}$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{100 \text{ г}}{0,4483} = 223,06 \text{ г}$$

Ответ: 223 г.

### Тренировочный вариант №3

Карбамид (мочевина) — органическое вещество  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , используется как универсальное азотное удобрение.

18 Вычислите в процентах массовую долю азота в карбамиде. Запишите число с точностью до десятых.  
Ответ: \_\_\_\_\_ %.

19 Для подкормки ягодных кустарников вносят 160 г мочевины на  $1 \text{ м}^2$ . Вычислите, сколько граммов (г) азота вносится при этом на  $1 \text{ м}^2$  поверхности почвы. Запишите число с точностью до целых.  
Ответ: \_\_\_\_\_ г.

#### №18.

$$M_r((\text{NH}_2)_2\text{CO}) = 14 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 12 + 16 = 60 \text{ а.е.м.}$$

$$60 \text{ г} - 100\%$$

$$28 \text{ г} - x \%$$

$$\omega = \frac{2800}{60} = 46,67\%$$

Ответ спрашивают записать до десятых.

Ответ: 46,7%

#### №19.

Дано:

Решение:

$$\begin{aligned} \text{_____} m(\text{мочевина}) &= 160 \text{ г} / 1 \text{ м}^2 & \omega &= \frac{m(\text{элемента})}{m(\text{вещества})} \\ m(\text{N}) / 1 \text{ м}^2 - ? & & m(\text{элемента}) &= \omega \cdot m(\text{в-ва}) \\ & & m(\text{N}) &= 0,467 \cdot 160 \text{ г} = 74,72 \text{ г} \end{aligned}$$

Ответ: 75 г.

### Тренировочный вариант №4

Сульфат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  используется в качестве азотного удобрения.

18 Вычислите в процентах массовую долю азота в сульфате аммония. Запишите число с точностью до целых.  
Ответ: \_\_\_\_\_ %.

19 Для подкормки баклажан вносят 524 кг сульфата аммония на 1 гектар (га). Вычислите, сколько граммов (г) азота вносится при этом на  $1 \text{ м}^2$  поверхности почвы. Запишите число с точностью до целых.  
Ответ: \_\_\_\_\_ г.

**№18.**

$$M_r((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 28 + 8 + 32 + 64 = 132 \text{ а.е.м}$$

$$132 \text{ г} - 100\%$$

$$28 \text{ г} - x \%$$

$$x = 21,21\%$$

$$\omega(\text{N}) = 21,21\%$$

Ответ: 21%

**№19.**

Дано:

Решение:

$$\begin{aligned} \text{_____} m((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) &= 524 \text{ кг} / 1 \text{ га} & \omega &= \frac{m(\text{элемента})}{m(\text{вещества})} \\ m(\text{N}) / 1 \text{ га} - ? & m(\text{элемента}) = \omega \cdot m(\text{в-ва}) \\ & m(\text{N}) = 0,21 \cdot 524 \text{ кг} = 110,04 \text{ кг} / 1 \text{ га} - 10000 \text{ м}^2 \\ & 110,04 \text{ кг} - 10\,000 \text{ м}^2 \\ & x \text{ кг} - 1 \text{ м}^2 \\ & m(\text{N}) = 0,011004 \text{ кг} \approx 11 \text{ г} \end{aligned}$$

Ответ: 11 г

**Тренировочный вариант №5**

Бура (декагидрат тетрабората натрия) — химическое соединение  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , используется в медицине для лечения некоторых заболеваний, в частности заболеваний полости рта.

**18** Вычислите в процентах массовую долю бора в буре. Запишите число с точностью до сотых.  
 Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**19** Бура используется в виде 20%-ного раствора в глицерине или воде. Вычислите, сколько граммов (г) бора содержится в 150 г такого раствора. Запишите число с точностью до десятых.  
 Ответ: \_\_\_\_\_ г.

**№18.**

$$M_r = 23 \cdot 2 + 11 \cdot 4 + 16 \cdot 7 + 10 \cdot 18 = 382 \text{ а.е.м.}$$

$$382 \text{ г} - 100\%$$

$$44 \text{ г} - x\%$$

$$\omega(\text{B}) = 11,52\%$$

**№19.**

Дано:

Решение:

$\omega(\text{бура}) = 20\% = 0,2$  1. Найдём массу буры в 150 г его раствора

$$\frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{р-ра буры})} = \omega$$

$$m(\text{в-ва}) = \omega \cdot m(\text{р-ра})$$

$$m(\text{бура}) = 0,2 \cdot 150 \text{ г} = 30 \text{ г}$$

2. Найдём массу бора, входящего в состав 150 г раствора

буры:

$$\omega = \frac{m(\text{элемента})}{m(\text{вещества})}$$

$$m(\text{элемента}) = \omega \cdot m(\text{в-ва})$$

$$m(\text{В}) = 0,1152 \cdot 30 \text{ г} = 3,456 \approx 3,5 \text{ г}$$

Ответ: 3,5 г