МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ВОЛГОГРАДА
ВОРОШИЛОВСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 123 ВОРОШИЛОВСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель МО	Заместитель директора по УВР	Директор
Уланкина Т.П.	Бармина О.А.	Чибирева Д.Б.
Протокол №1 от «26» 08 2026 г.	от «01» 09 2026 г.	Приказ №391 от «01» 09 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Избранные вопросы общей и неорганической химии»

для обучающихся 11 класса

Учитель: Комарова В.И.

г. Волгоград 2026-2027

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса **«Избранные вопросы общей и неорганической химии»** для учащихся 11-го класса (естественно-научный профиль) разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО);
- Основной образовательной программы школы.

Курс рассчитан на 68 часов (2 часа в неделю) и является дополнением к углубленному курсу химии 11 класса. Программа ориентирована на систематизацию и углубление знаний о строении вещества, закономерностях протекания химических реакций, свойствах важнейших классов неорганических веществ, а также на отработку навыков решения расчётных и качественных задач повышенного уровня сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам.

Цель курса:

- углубление и систематизация знаний по общей и неорганической химии;
- формирование умений применять теоретические знания (строение атома, виды химической связи, закономерности протекания реакций) для объяснения свойств веществ и прогнозирования продуктов реакций;
- развитие навыков решения расчётных и качественных задач;
- подготовка к государственной итоговой аттестации (ЕГЭ) и олимпиадам.

Задачи курса:

- закрепить и углубить знания о строении атома, периодическом законе, химической связи, дисперсных системах и растворах;
- изучить классификацию химических реакций, кинетические и термодинамические закономерности, электролитическую диссоциацию, гидролиз, ОВР и электролиз;

- систематизировать знания о свойствах металлов, неметаллов и их соединений;
- освоить методы решения задач на вывод формул, на смеси, на выход продукта, на электролиз;
- сформировать умения строить генетические цепочки превращений;
- развить навыки работы с химической информацией.

  В качестве основных форм организации занятий используются **семинары, практикумы по решению задач, моделирование реакций, самостоятельная работа** с учебной и справочной литературой.

2. Содержание учебного (элективного) курса

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (68 ч)

Раздел 1. Строение атома. Периодический закон (12 ч)

- **Тема 1.1. Строение атома. Изотопы (2 ч)** – ядро и электронная оболочка, протоны, нейтроны, электроны, изотопы, дуализм частиц микромира, решение задач.
- **Тема 1.2. Основные понятия и законы химии (2 ч)** – закон сохранения массы, постоянства состава, сохранения энергии, решение задач.
- **Тема 1.3. Расчёты с применением уравнения Менделеева–Клапейрона (2 ч)** – нахождение молярной массы газа, плотности, объёма при разных условиях.
- **Тема 1.4. Особенности размещения электронов по орбиталям (2 ч)** – квантовые числа, АО, принцип минимума энергии, Паули, правило Хунда.
- **Тема 1.5. Структура ПСХЭ Д.И. Менделеева (2 ч)** – периоды, группы, подгруппы, физический смысл порядкового номера, определение строения атома по координатам.
- **Тема 1.6. Валентность и степень окисления (2 ч)** – валентные электроны, валентные возможности в основном и возбуждённом состоянии, сравнение понятий.

Раздел 2. Химическая связь и строение вещества (8 ч)

- **Тема 2.1. Основные виды химической связи, механизмы образования (2 ч)** – виды связи в простых и сложных веществах, схемы образования, донорно-акцепторный механизм, водородная связь.
- **Тема 2.2. Ионная связь и ионные кристаллические решётки (2 ч)** – ионная связь как предельный случай ковалентной полярной, свойства ионных соединений.
- **Тема 2.3. Основные характеристики ковалентной связи (2 ч)** – насыщаемость, поляризуемость, направленность, σ- и π-связи, кратность, полярность молекулы.
- **Тема 2.4. Гибридизация атомных орбиталей. Геометрия молекул (2 ч)** – sp^3-, sp^2-, sp-гибридизация на примерах (алканы, алкены, алкины, вода, аммиак, BF_3, $BeCl_2$), геометрия молекул.

Раздел 3. Дисперсные системы и растворы (8 ч)

- **Тема 3.1. Понятие о дисперсных системах. Золи и гели. Эффект Тиндаля (2 ч)** – дисперсионная среда и фаза, классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли, золи, гели), коагуляция, синерезис.
- **Тема 3.2. Решение задач по теме «Дисперсные системы» (2 ч)** – расчётные задачи на объёмную и массовую долю дисперсной фазы, качественные задачи.
- **Тема 3.3. Решение задач по общей химии (повторение) (2 ч)** – комбинированные задачи на газовые законы, концентрации, вывод формул.
- **Тема 3.4. Решение задач по общей химии (продолжение) (2 ч)** – задачи на избыток-недостаток, на смеси, на последовательные реакции.

Раздел 4. Химические реакции. Кинетика и равновесие (8 ч)

- **Тема 4.1. Классификация химических реакций (2 ч)** – реакции соединения, разложения, замещения, обмена, ОВР и не ОВР, экзо- и эндотермические, гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые, каталитические, радикальные и ионные.
- **Тема 4.2. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость (2 ч)** – скорость гомо- и гетерогенных реакций, энергия активации, закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, катализаторы.

- **Тема 4.3. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье (2 ч)** – равновесные концентрации, константа равновесия, смещение равновесия при изменении концентрации, давления, температуры.
- **Тема 4.4. Производство серной кислоты контактным способом. Экологические аспекты (2 ч)** – сырьё, стадии производства, принципы химического производства, загрязнение окружающей среды.

Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции. Электролитическая диссоциация и гидролиз (8 ч)

- **Тема 5.1. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) (2 ч)** – степень окисления, классификация ОВР, методы электронного баланса и полуреакций, влияние среды, ОВР в органике.
- **Тема 5.2. Электролитическая диссоциация (ЭД) (2 ч)** – электролиты и неэлектролиты, механизм диссоциации, степень диссоциации, константа диссоциации, ступенчатая диссоциация.
- **Тема 5.3. Водородный показатель pH. Диссоциация воды (2 ч)** – ионное произведение воды, pH и pOH, расчёт pH сильных кислот и оснований, значение pH в биологии.
- **Тема 5.4. Гидролиз (2 ч)** – гидролиз органических веществ (галогеналканы, сложные эфиры, углеводы, белки) и неорганических (солей), три случая гидролиза солей, необратимый гидролиз.

Раздел 6. Металлы и неметаллы. Комплексные соединения (14 ч)

- **Тема 6.1. Металлы (2 ч)** – положение в ПС, строение атомов, металлическая связь, общие физические свойства, химические свойства (с неметаллами, водой, кислотами, щелочами, солями).
- **Тема 6.2. Коррозия металлов (2 ч)** – химическая и электрохимическая коррозия, способы защиты.
- **Тема 6.3. Расчёты по теме «Электролиз» (2 ч)** – электролиз расплавов и растворов, последовательность разряда ионов, законы Фарадея.
- **Тема 6.4. Неметаллы (2 ч)** – положение в ПС, электроотрицательность, аллотропия, окислительные и восстановительные свойства, водородные соединения, оксиды, кислородные кислоты.

- **Тема 6.5. Кислоты органические и неорганические (2 ч)** – протолитическая теория, классификация, общие свойства, особенности концентрированной серной и азотной кислот.
- **Тема 6.6. Амфотерные органические и неорганические соединения (2 ч)** – амфотерные оксиды и гидроксиды переходных металлов, амфотерность аминокислот.
- **Тема 6.7. Понятие о комплексных соединениях (2 ч)** – комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сфера, номенклатура, примеры.

Раздел 7. Генетическая связь между классами веществ (4 ч)

- **Тема 7.1. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений (2 ч)** – генетические ряды металлов и неметаллов, генетическая связь в органической химии.
- **Тема 7.2. Цепочки превращений, отражающие генетическую связь (2 ч)** – решение цепочек, включающих неорганические и органические вещества.

Раздел 8. Химия и общество (экология, быт, итоговое обобщение) (6 ч)

- **Тема 8.1. Химия и экология (2 ч)** – химическое загрязнение гидросферы, атмосферы, почвы, влияние на флору и фауну, биотехнология.
- **Тема 8.2. Химия и повседневная жизнь человека (2 ч)** – домашняя аптека, моющие средства, косметика, пищевые добавки, маркировка, экология жилища.
- **Тема 8.3. Подведение итогов (2 ч)** – решение обобщающих задач, обсуждение вопросов к ЕГЭ, итоговый зачёт.

3. Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса

Личностные результаты:

- осознание ценности химического знания как части общей культуры;
- готовность к саморазвитию и непрерывному образованию в области химии;
- ответственное отношение к своему здоровью, экологическое мышление;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения;
- владение навыками поиска и анализа химической информации;
- развитие логического мышления (анализ, синтез, сравнение, обобщение);
- работа с моделями молекул и схемами реакций;
- навыки публичной презентации результатов.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- объяснять электронное строение атомов, закономерности изменения свойств элементов, виды химической связи и типы кристаллических решёток;
- классифицировать химические реакции по различным признакам и предсказывать продукты реакций;
- составлять уравнения реакций, включая ОВР (методом электронного баланса) и реакции ионного обмена;
- решать расчётные задачи на вывод формул, на смеси, на выход продукта, на электролиз;
- строить генетические цепочки превращений;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы.

4. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов
1	Строение атома. Периодический закон	12
2	Химическая связь и строение вещества	8
3	Дисперсные системы и растворы	8
4	Химические реакции. Кинетика и равновесие	8
5	ОВР. Электролитическая диссоциация и гидролиз	8
6	Металлы и неметаллы. Комплексные соединения	14
7	Генетическая связь между классами веществ	4
8	Химия и общество (экология, быт, итоговое обобщение)	6

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов
Итого		68

5. Поурочное планирование учебного (элективного) курса

№	Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Дата	
				план	факт
Раздел 1. Строение атома. Периодический закон (12 ч)					
1	Строение атома. Изотопы.	1	Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны, нейтроны. Изотопы. Дуализм частиц микромира. Решение задач на определение состава атома.		
2	Строение атома. Решение задач.	1	Расчёт числа протонов, нейтронов, электронов для изотопов. Задачи на среднюю атомную массу.		
3	Основные понятия и законы химии.	1	Закон сохранения массы, постоянства состава, сохранения энергии. Решение задач на применение законов.		
4	Законы химии (закрепление).	1	Решение усложнённых задач на законы (смеси, последовательные реакции).		
5	Расчёты с применением уравнения Менделеева–Клапейрона.	1	Уравнение состояния идеального газа. Нахождение молярной массы, плотности, объёма газа при н.у. и других условиях.		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
6	Расчёты по уравнению Менделеева–Клапейрона (продолжение).	1	Решение задач на нахождение объёма газа при изменении температуры и давления.		
7	Особенности размещения электронов по орбиталям.	1	Квантовые числа (n, l, m, s). Атомные орбитали. Принцип минимума энергии, Паули, правило Хунда.		
8	Размещение электронов (закрепление).	1	Составление электронных конфигураций для элементов больших периодов.		
9	Структура ПСХЭ Д.И. Менделеева.	1	Периоды, группы, подгруппы. Физический смысл порядкового номера. Определение строения атома по координатам в ПС.		
10	Структура ПСХЭ (закрепление).	1	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах.		
11	Валентность и степень окисления.	1	Валентные электроны. Валентные возможности атомов в основном и возбуждённом состоянии. Степень окисления. Сравнение понятий.		
12	Валентность и степень окисления (закрепление).	1	Решение задач на определение валентности и СО в соединениях. Упражнения на расстановку СО в органических веществах.		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
Раздел 2. Химическая связь и строение вещества (8 ч)					
13	Основные виды химической связи, механизмы образования.	1	Виды связи в простых и сложных веществах. Схемы образования. Донорно-акцепторный механизм. Водородная связь.		
14	Виды связи (закрепление).	1	Сравнительный анализ видов связи. Решение задач на определение типа связи по свойствам веществ.		
15	Ионная связь и ионные кристаллические решётки.	1	Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной. Ионные решётки. Свойства ионных соединений.		
16	Ионная связь (закрепление).	1	Сравнение ионных и ковалентных соединений по физическим свойствам.		
17	Основные характеристики ковалентной связи.	1	Насыщаемость, поляризуемость, направленность. σ- и π-связи. Кратность связи. Полярность молекулы.		
18	Характеристики ковалентной связи (закрепление).	1	Определение полярности молекул по геометрии. Решение задач на сравнение длин и энергий связей.		
19	Гибридизация атомных орбиталей. Геометрия	1	sp^3-, sp^2-, sp-гибридизация на примерах (алканы, алкены, алкины, вода, аммиак, BF_3, $BeCl_2$).		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
	молекул.		Геометрия молекул.		
20	Гибридизация (закрепление).	1	Определение гибридизации в сложных молекулах (органика, комплексные соединения).		
Раздел 3. Дисперсные системы и растворы (8 ч)					
21	Понятие о дисперсных системах. Золи и гели. Эффект Тиндаля.	1	Дисперсионная среда и фаза. Классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли, золи, гели). Коагуляция, синерезис.		
22	Дисперсные системы (закрепление).	1	Значение дисперсных систем в природе и технике. Качественные задачи на определение типа.		
23	Решение задач по теме «Дисперсные системы».	1	Расчётные задачи на объёмную и массовую долю дисперсной фазы, концентрацию растворов.		
24	Решение задач по теме «Дисперсные системы» (продо лжение).	1	Задачи на смешение растворов, разбавление, концентрирование.		
25	Решение задач по общей химии (повторение).	1	Комбинированные задачи на газовые законы, концентрации, вывод формул.		
26	Решение задач по общей химии (повторение, продолжение).	1	Задачи на вывод формул по продуктам сгорания.		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
27	Решение задач по общей химии (избыток-недостаток).	1	Задачи на избыток-недостаток, на смеси, на последовательные реакции.		
28	Решение задач по общей химии (смеси).	1	Задачи на смеси твёрдых, жидких и газообразных веществ.		
Раздел 4. Химические реакции. Кинетика и равновесие (8 ч)					
29	Классификация химических реакций.	1	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. ОВР и не ОВР, экзо- и эндотермические, гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые, каталитические, радикальные и ионные.		
30	Классификация реакций (закрепление).	1	Решение заданий на определение типа реакции по уравнению и условиям.		
31	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость.	1	Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Зависимость от природы веществ, концентрации (ЗДМ), температуры (правило Вант-Гоффа), катализаторов.		
32	Скорость реакций (закрепление).	1	Решение задач на изменение скорости при изменении концентрации, давления, температуры.		
33	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.	1	Равновесные концентрации, константа равновесия. Смещение равновесия при изменении		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
			концентрации, давления, температуры.		
34	Химическое равновесие (закрепление).	1	Решение задач на расчёт константы равновесия и равновесных концентраций.		
35	Производство серной кислоты контактным способом.	1	Сырьё, стадии производства (обжиг, окисление, абсорбция). Принципы химического производства. Экологические аспекты.		
36	Производство серной кислоты (закрепление).	1	Обсуждение экологических проблем. Решение задач на выход продукта в производстве.		
Раздел 5. ОВР. Электролитическая диссоциация и гидролиз (8 ч)					
37	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	1	Степень окисления. Классификация ОВР. Методы электронного баланса и полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР.		
38	ОВР (закрепление).	1	Составление ОВР с участием органических веществ (окисление спиртов, альдегидов).		
39	Электролитическая диссоциация (ЭД).	1	Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации веществ с разным типом связи. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация.		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
40	ЭД (закрепление).	1	Решение задач на степень диссоциации, ионное произведение воды.		
41	Водородный показатель pH. Диссоциация воды.	1	Ионное произведение воды. pH и pOH. Расчёт pH сильных кислот и оснований. Значение pH в биологии.		
42	pH (закрепление).	1	Расчёт pH для слабых кислот и оснований. Буферные растворы.		
43	Гидролиз.	1	Гидролиз органических веществ (галогеналканы, сложные эфиры, углеводы, белки) и неорганических (солей). Три случая гидролиза солей. Необратимый гидролиз.		
44	Гидролиз (закрепление).	1	Решение задач на расчёт pH растворов солей, подавление гидролиза.		
Раздел 6. Металлы и неметаллы. Комплексные соединения (14 ч)					
45	Металлы.	1	Положение металлов в ПС, строение атомов. Металлическая связь. Общие физические свойства. Химические свойства: с неметаллами, водой, кислотами, щелочами, солями.		
46	Металлы (закрепление).	1	Электрохимический ряд напряжений металлов. Решение задач на металлы.		
47	Коррозия	1	Химическая и		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
	металлов.		электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.		
48	Коррозия (закрепление).	1	Решение задач на коррозию, подбор защиты.		
49	Расчёты по теме «Электролиз».	1	Электролиз расплавов и растворов. Последовательность разряда ионов. Количественные законы Фарадея.		
50	Электролиз (закрепление).	1	Решение задач на электролиз (масса, объём газов, время).		
51	Неметаллы.	1	Положение в ПС, строение атомов, электроотрицательность. Аллотропия. Окислительные и восстановительные свойства. Водородные соединения, оксиды, кислородные кислоты.		
52	Неметаллы (закрепление).	1	Качественные реакции на неметаллы и их соединения.		
53	Кислоты органические и неорганические.	1	Кислоты в свете протолитической теории. Классификация. Общие свойства: с металлами, оксидами, основаниями, солями, образование сложных эфиров. Особенности концентрированной H_2SO_4 и HNO_3.		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
54	Кислоты (закрепление).	1	Решение цепочек превращений с участием кислот.		
55	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1	Амфотерные оксиды и гидроксиды переходных металлов. Амфотерность аминокислот (образование внутренних солей, реакции с кислотами и щелочами).		
56	Амфотерные соединения (закрепление).	1	Решение задач на амфотерные соединения.		
57	Понятие о комплексных соединениях.	1	Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сфера. Номенклатура. Примеры в природе и технике.		
58	Комплексные соединения (закрепление).	1	Решение задач на составление формул комплексных соединений.		
Раздел 7. Генетическая связь между классами веществ (4 ч)					
59	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	1	Генетические ряды металлов и неметаллов. Генетическая связь в органической химии (на примере соединений с двумя атомами углерода).		
60	Генетическая связь (закрепление).	1	Построение генетических рядов для переходных металлов.		
61	Цепочки превращений,	1	Решение цепочек превращений,		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
	отражающие генетическую связь.		включающих неорганические и органические вещества.		
62	Цепочки превращений (закрепление).	1	Решение сложных цепочек с участием нескольких классов.		
Раздел 8. Химия и общество (экология, быт, итоговое обобщение) (6 ч)					
63	Химия и экология.	1	Химическое загрязнение гидросферы, атмосферы, почвы. Влияние на флору и фауну. Биотехнология и генная инженерия.		
64	Химия и экология (закрепление).	1	Обсуждение путей решения экологических проблем. Роль химии в охране природы.		
65	Химия и повседневная жизнь человека.	1	Домашняя аптека, моющие средства, косметика, пищевые добавки. Маркировка упаковок. Экология жилища. Химия и генетика.		
66	Химия и повседневная жизнь (закрепление).	1	Решение практико-ориентированных задач (расчёт концентраций растворов для бытовых нужд).		
67	Подведение итогов (обобщение).	1	Решение обобщающих задач по всему курсу. Обсуждение вопросов к ЕГЭ.		
68	Итоговое занятие. Зачёт.	1	Проверка знаний (тестирование + расчётные задачи). Защита проектных		

№	Тема урока	Кол-во часо	Содержание урока	Дата	
				план	факт
			работ (по желанию).		

6. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература (в соответствии с ФПУ-2026, приказ № 436):

1. Ерёмин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под ред. Лунина В.В. Химия. 10 класс. Углублённый уровень (для повторения органики) и Химия. 11 класс.– М.: Просвещение (или Дрофа).
2. Ерёмин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под ред. Лунина В.В. Химия. 11 класс. Углублённый уровень– М.: Просвещение (или Дрофа).

В ФПУ-2026 для 11 класса углублённый уровень представлен линией Ерёмина – срок до 31.08.2030.

3. Ерёмин В.В., Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии (школьный курс). – М.: Экзамен, 2018.
4. Доронькин В.Н. ЕГЭ. Химия. 10-11 классы. Раздел «Общая и неорганическая химия». Задания и решения. – Ростов-на-Дону: Легион, 2022.
5. Кузнецова Н.В., Левкин А.Н. Задачник по химии. 11 класс. – М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2014.
6. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Материалы для подготовки к ЕГЭ. – М.: Дрофа, 2020.
7. Гаршин А.П. Общая и неорганическая химия в таблицах и схемах. – ХИМИЗДАТ, 2007.
8. Интернет-ресурсы: открытый банк заданий ФИПИ, справочные таблицы.