

**Частное учреждение дополнительного образования**  
**«Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
Протокол № 08/25  
«10» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель управления  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
(приказ № 282/25 от 10.06.2025 г.).

Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДАМ ПО ХИМИИ»  
(9-11 КЛАСС)**

*Форма обучения:* заочная;

*Уровень программы:* базовый;

*Возраст обучающихся:* 14-18 лет;

*Срок реализации:* 2,5 месяца; 113 академических часов (2025-2026 год)

Автор-составитель программы  
Кочегарова Марина Евгеньевна

г. Казань, 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ _____	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ _____	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ _____	6
4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН _____	7
5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024 -2025 ГГ. _____	9
6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ _____	14
7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ _____	37
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____	39
9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ _____	43
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ _____	46
11. ЛИТЕРАТУРА _____	46

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1 Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Подготовка к олимпиадам по химии» (9-11 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к *олимпиадам* по химии. Программа предназначена для обучающихся 14-18 лет. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате *олимпиадных заданий* по предмету «Химия».

**Актуальность.** В современном обществе на передний план выдвигаются проблемы успешного поступления выпускников в высшие учебные заведения, поэтому дополнительная подготовка к государственной итоговой аттестации в формате *олимпиадных заданий* по предмету «Химия» отвечает потребностям школьников и их родителей. Анализ детско-родительского спроса на аналогичные дополнительные образовательные программы в данном виде деятельности показал, что количество детей, воспользовавшихся дополнительной подготовкой к государственной итоговой аттестации в формате *олимпиадных заданий* растет с каждым годом. Данный курс позволит учащимся успешно подготовиться к государственной итоговой аттестации в формате олимпиадных заданий. Содержание курса опирается на знания, умения и навыки учащихся старших и средних классов, сформированные в основной школе, а также предполагает детализацию теоретического материала, что позволит сформировать практические навыки для выполнения заданий на *олимпиадах*. Наряду с этим, курс дает выпускникам полное понимание *роли химии в современной естественно-научной картине мира, помогает использовать в повседневной жизни химические знания и умения для решения практических задач.*

### 1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
- Закон Республики Татарстан от 22 июля 2013 года № 68-ЗРТ «Об образовании» (в ред. Законов РТ от 23.07.2014 № 61-ЗРТ, от 16.03.2015 № 14-ЗРТ, от 08.10.2015 № 76-ЗРТ, от 06.07.2016 № 54-ЗРТ, от 17.11.2016 № 84-ЗРТ);
- Устав частного учреждения дополнительного образования «Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА».

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**2.1 Цель обучения по программе.** Раскрытие творческих талантов учащихся в совокупности с развитием аналитических навыков работы со сложной и нестандартной химической информацией, умения применять имеющиеся знания общей химической эрудиции, расширение общего кругозора участников курса, включая знания аналитической и физической химии.

### **2.2 Задачи курса:**

#### **Узнать:**

- основы теоретической химии;
- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни человека и общества;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро;
- важнейшие химические понятия, законы и теории химии;
- основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- принципы решения задач: качественных и расчетных;

– правила и технику безопасности при работе в химической лаборатории.

**Научиться:**

- творчески подходить к решению заданий, самостоятельно применять химические знания в реальной жизни и творчески осмысливать разнообразную информацию;
- анализировать табличные данные, работать с графиками;
- оценивать правдоподобность полученных результатов;
- применять стандартные школьные факты к решению нестандартных задач;
- создавать новые методы решения задач;
- выбирать оптимальное решение;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций и другим данным;
- аргументировать собственное мнение на основе полученных химических знаний; работать с информацией, анализировать и синтезировать ее, обращаться с научными понятиями, на основании них делать суждения и умозаключения;
- оформлять задания на различных олимпиадах по химии;
- грамотно распределять время в рамках решения заданий олимпиад.

**Овладеть:**

- основными химическими понятиями и дефинициями;
- химической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.
- прочной базой умений по систематизации разнообразной химической информации.

**2.3 Категория обучающихся:** программа предназначена для учащихся 14-18 лет (*учащихся 9-11 класса*).

**2.4. Нормативный срок освоения программы:** 2,5 месяца (113 академических часов).

**2.5 Форма обучения:** заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

**2.6 Формы проведения занятий:** групповая или индивидуальная работа; работа с авторскими заданиями для подготовки к экзамену, изучение содержания и применения общественных фактов в конкретных текстах, ответы на поставленные

вопросы как результат самостоятельного решения предметных задач и анализа данных, решение тестов по типу экзамена в ограниченное время.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения курса учащиеся должны

#### **Знать:**

- основы теоретической химии;
- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни человека и общества;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро;
- важнейшие химические понятия, законы и теории химии;
- основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- принципы решения задач: качественных и расчетных;
- правила и технику безопасности при работе в химической лаборатории.
- вещества и материалы, широко используемые в практике;
- специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на олимпиадах по химии.

#### **Уметь:**

- творчески подходить к решению заданий, самостоятельно применять химические знания в реальной жизни и творчески осмысливать разнообразную информацию;
- анализировать табличные данные, работать с графиками;
- оценивать правдоподобность полученных результатов;
- применять стандартные школьные факты к решению нестандартных задач;
- создавать новые методы решения задач;
- выбирать оптимальное решение;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций и другим данным;
- аргументировать собственное мнение на основе полученных химических знаний;
- работать с информацией, анализировать и синтезировать ее, обращаться с научными понятиями, на основании них делать суждения и умозаключения;
- оформлять задания на различных олимпиадах по химии;
- грамотно распределять время в рамках решения заданий олимпиад.

**Владеть:**

- основными химическими понятиями и дефинициями;
- химической компетенцией выпускников при выполнении части С экзаменационной работы.
- прочной базой умений по систематизации разнообразной химической информации.

#### 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

*Освоение программы реализуется в следующих формах:*

- теоретические занятия – самостоятельное изучение учебно-методического материала (конспект лекций), размещенного в модулях курса и просмотр видеозаписей лекций, расположенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические занятия – самостоятельная проработка методических материалов (конспекта лекций) и прохождение заданий в рабочих тетрадях, представленных на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- промежуточная (выполнение домашних задания).

Трудоемкость дисциплин программы определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе, выполнение заданий по промежуточной аттестации. При определении трудоемкости также учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности заданных заданий.

Консультация обучающихся в формате вопрос-ответ проводится во внеучебное время за рамками расписания учебных занятий по предварительному согласованию с использованием средств коммуникаций.

№ пп	Наименование модулей	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие	Практи ческие	

			занятия (ак.ч)	занятия (ак.ч)	
1.	Принципы решения олимпиадных задач	12	4,5	1,5	Тестирование/6
2.	Общая и неорганическая химия	11	4,5	1,5	Тестирование/5
3.	Химия элементов ч.1	24	9	3	Тестирование/12
4.	Аналитическая химия	8	3	1	Тестирование/4
5.	Химия элементов ч. 2	15,5	6	2	Тестирование/7,5
6.	Органическая химия	21,5	9	3	Тестирование/9,5
7.	Физическая химия	9,5	2	2	Тестирование/5,5
8.	Решение задач	11,5	3	3	Тестирование/5,5
Итого		113	41	17	55

### 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2025-2026 гг.

№ пп	Наименование темы	Общая труд-ть (ак. часы)	Уровень освоения темы	Период обучения (количество недель)										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1.	Метод подбора в химии. Способы установления формулы химического вещества. Решение задач по уравнениям химических реакций	4	базовый	4										
2.	Химическая «Угадайка». Идентификация химических веществ	4	базовый	4										
3.	Задачи на атомистику. Ядерные реакции	4	базовый	4										
4.	Уравнение Клапейрона-Менделеева. Электролиз. Закон Фарадея	4	базовый	4										
5.	Основы координационной химии	3	базовый		3									
6.	Параметры кристаллической решетки	4	базовый		4									
7.	Водород. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Пероксид водорода. Катион гидроксония. Пероксидные соединения элементов 1 и 2 группы. Пероксокислоты	3,5	базовый		3,5									

8.	Хром и марганец. Окислительные и восстановительные способности	4	базовый			4						
9.	Медь. Серебро. Золото. Способы получения и нетипичные степени окисления	4	базовый			4						
10.	Галогены. Оксокислоты галогенов. Галогены в четных степенях окисления	3	базовый			3						
11.	Пробная олимпиада	2,5	базовый			2,5						
12.	Решение задач по теме "Галогены"	3	базовый				3					
13.	Халькогены. Оксокислоты серы. Полисульфиды	4	базовый				4					
14.	Качественный анализ. Практическое занятие	4	базовый				4					
15.	Титрование. Практическое занятие	4	базовый					4				
16.	Решение задач по теме "Халькогены"	4	базовый					4				
17.	Пниктогены. Оксокислоты фосфора. Катион фосфония. Важнейшие соединения азота	4	базовый					4				
18.	Решение задач по теме "Пниктогены"	4	базовый					4				

19.	Решение олимпиадных цепочек. Установление реагентов по известным продуктам	3,5	базовый							3,5		
20.	Изомерия. Хиральность. Теория резонанса	3,5	базовый							3,5		
21.	Способы увеличения углеродной цепи. Получение углеводородов	3	базовый							3		
22.	Реакции окисления и восстановления в органической химии	3	базовый								3	
23.	Задачи на общую формулу классов соединений. Задачи на реакции, идущие параллельно	4	базовый								4	
24.	Задачи на скорость замещения водорода. Ароматичность. Решение олимпиадных заданий	4	базовый								4	
25.	Решение задач на газовые соотношения	4	базовый								4	
26.	Основы термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса	3,5	базовый									3,5
27.	Водородный показатель. Константы кислотности	2	базовый									2
28.	Химические равновесие. Константа равновесия	3,5	базовый									3,5

29.	Решение задач на неорганическую химию	3,5	базовый									3,5
30.	Решение задач на органическую химию	1,5	базовый									1,5
31.	Решение сложных задач на кристаллические решетки	3	базовый									3
32.	Итоговая олимпиада	4	базовый									4
Итого		113	базовый	16	10,5	13,5	11	16	10	15	9	12

## 6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

### 6.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №1 «ПРИНЦИПЫ РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 1. Принципы решения олимпиадных задач		12	4,5	1,5	Тестирование/6
1.	Метод подбора в химии. Способы установления формулы химического вещества. Решение задач по уравнениям химических реакций	4	1,5	0,5	Тестирование/2
2.	Химическая «Угадайка». Идентификация химических веществ	4	1,5	0,5	Тестирование/2
3.	Задачи на атомистику. Ядерные реакции	4	1,5	0,5	Тестирование/2
Итого		12	4,5	1,5	6

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

## **Урок 1. Метод подбора в химии. Способы установления формулы химического вещества. Решение задач по уравнениям химических реакций**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем основные способы решения задач через подбор формулы химического соединения. Этот способ используется при решении почти любой олимпиадной задачи, так что ученики после первого занятия смогут начать решать задачи с реальных олимпиад.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 2. Химическая «Угадайка». Идентификация химических веществ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем способы решения так называемых химических "угадаек" - это задачи, в которых с зашифрованными веществами протекают химические реакции, и именно по свойствам веществ нужно устанавливать истинную формулу.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 3. Задачи на атомистику. Ядерные реакции

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии будем учиться решать задачи через известное число частиц в атомах, также разберем ядерные реакции, которые протекают с ядрами атомов неустойчивых химических элементов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №2 «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)	Форма проверки знаний/ак.ч
---------	-----------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------------

			<b>Теорети- ческие занятия (ак.ч)</b>	<b>Практи- ческие занятия (ак.ч)</b>	
Модуль 2. Общая и неорганическая химия		11	4,5	1,5	Тестирование/5
1.	Уравнение Клапейрона-Менделеева. Электролиз. Закон Фарадея	4	1,5	0,5	Тестирование/2
2.	Основы координационной химии	3	1,5	0,5	Тестирование/1
3.	Параметры кристаллической решетки	4	1,5	0,5	Тестирование/2
Итого		11	4,5	1,5	5

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Электролиз. Закон Фарадея**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии познакомимся с уравнением Клапейрона-Менделеева и научимся находить количество вещества не только при н.у. (нормальных условиях). Также познакомимся с законом Фарадея и научимся применять силу тока в задачах на электролиз.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Основы координационной химии

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем, геометрическую форму молекул, научимся писать формулы сложных комплексных органических, неорганических соединений и соединений со связью металл-металл.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 3. Параметры кристаллической решетки

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем основные типы кристаллических решеток, научимся определять, формула какого вещества отражена кристаллической решеткой.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и

видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### 6.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №3 «ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ Ч. 1»

#### Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 3. Химия элементов ч.1		24	9	3	Тестирование/12
1.	Водород. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Пероксид водорода. Катион гидроксония. Пероксидные соединения элементов 1 и 2 группы. Пероксокислоты	3,5	1,5	0,5	Тестирование/1,5
2.	Хром и марганец. Окислительные и восстановительные способности	4	1,5	0,5	Тестирование/2

3.	Медь. Серебро. Золото. Способы получения и нетипичные степени окисления	4	1,5	0,5	Тестирование/2
4.	Галогены. Оксокислоты галогенов. Галогены в четных степенях окисления	3	1,5	0,5	Тестирование/1
5.	Пробная олимпиада	2,5	—	—	Тестирование/2,5
6.	Решение задач по теме "Галогены"	3	1,5	0,5	Тестирование/1
7.	Халькогены. Оксокислоты серы. Полисульфиды	4	1,5	0,5	Тестирование/2
Итого		24	9	3	12

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

**Урок 1. Водород. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Пероксид водорода. Катион гидроксония. Пероксидные соединения элементов 1 и 2 группы. Пероксокислоты**  
**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии познакомимся с основными изотопами водорода, пероксидными соединениями металлов и научимся писать формулы кислот, содержащих пероксидную группу.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 2. Хром и марганец. Окислительные и восстановительные способности**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии обсудим изменения степеней окисления хрома и марганца в различных средах. Также научимся предугадывать, в какой реакции хром или марганец окислитель, а в какой восстановитель.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 3. Медь. Серебро. Золото. Способы получения и нетипичные степени окисления**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем способы получения металлов из их руд и познакомимся с химией золота. Также познакомимся с необычными степенями окисления для этих металлов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### **Урок 4. Галогены. Оксокислоты галогенов. Галогены в четных степенях окисления**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем устойчивость оксокислот галогенов и их солей, познакомимся с галогенами в четных степенях окисления и способами их получения.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### **Урок 5. Пробная олимпиада**

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** пробная олимпиада нашего олимпиадного курса! Олимпиада включает в себя четыре задания по пройденным темам. Сложность и формулировки заданий максимально приближены к заключительным этапам олимпиад по химии.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 6. Решение задач по теме "Галогены"**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** отработка теории по теме "Галогены". Решение задач с реальных олимпиад.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 7. Халькогены. Оксокислоты серы. Полисульфиды**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии познакомимся со всеми оксокислотами серы, селена и теллура. Также научимся составлять формулы полисульфидов - веществ, в которых атомы серы соединены между собой в длинные скелеты.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### 6.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №4 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

##### Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети- ческие занятия (ак.ч)	Практи- ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 4. Аналитическая химия		8	3	1	Тестирование/4
1.	Качественный анализ. Практическое занятие	4	1,5	0,5	Тестирование/2
2.	Титрование. Практическое занятие	4	1,5	0,5	Тестирование/2
Итого		8	3	1	4

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени,

затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Качественный анализ. Практическое занятие

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на практическом занятии научимся проводить качественный анализ - распознавать вещество по цвету, растворимости, запаху. Также обсудим технику безопасности работы с химической посудой и химическими веществами.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 2. Титрование. Практическое занятие

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на практическом занятии научимся проводить количественный анализ путем титрования, вспомним цвета индикаторов в различных средах.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №5 «ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ Ч. 2»

### Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети- ческие занятия (ак.ч)	Практи- ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 5. Химия элементов ч. 2		15,5	6	2	Тестирование/7,5
1.	Решение задач по теме "Халькогены"	4	1,5	0,5	Тестирование/2
2.	Пниктогены. Оксокислоты фосфора. Катион фосфония. Важнейшие соединения азота	4	1,5	0,5	Тестирование/2
3.	Решение задач по теме "Пниктогены"	4	1,5	0,5	Тестирование/2
4.	Решение олимпиадных цепочек. Установление реагентов по известным продуктам	3,5	1,5	0,5	Тестирование/1,5
Итого		15,5	6	2	7,5

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение

учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Решение задач по теме "Халькогены"**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** отработка теории по теме "Халькогены". Решение задач с реальных олимпиад.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 2. Пниктогены. Оксокислоты фосфора. Катион фосфония. Важнейшие соединения азота**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии разберем важнейшие соединения азота, катион фосфония и основными оксокислотами фосфора.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 3. Решение задач по теме "Пниктогены"**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** отработка теории по теме "Пниктогены". Решение задач с реальных олимпиад.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 4. Решение олимпиадных цепочек. Установление реагентов по известным продуктам**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение цепочек превращений химических веществ с реальных олимпиад. Решение цепочек с известными продуктами и неизвестными реагентами.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №6 «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

### Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие занятия (ак.ч)	Практи ческие занятия (ак.ч)	
Модуль 6. Органическая химия		21,5	9	3	Тестирование/9,5
1.	Изомерия. Хиральность. Теория резонанса	3,5	1,5	0,5	Тестирование/1,5
2.	Способы увеличения углеродной цепи. Получение углеводородов	3	1,5	0,5	Тестирование/1
3.	Реакции окисления и восстановления в органической химии	3	1,5	0,5	Тестирование/1
4.	Задачи на общую формулу классов соединений. Задачи на реакции, идущие параллельно	4	1,5	0,5	Тестирование/2

5.	Задачи на скорость замещения водорода. Ароматичность. Решение олимпиадных заданий	4	1,5	0,5	Тестирование/2
6.	Решение задач на газовые соотношения	4	1,5	0,5	Тестирование/2
Итого		21,5	9	3	9,5

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Изомерия. Хиральность. Теория резонанса**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии начнем погружаться в органическую химию: разберем все виды изомерии, понятия хиральность и научимся рисовать резонансные структуры органических и неорганических соединений.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 2. Способы увеличения углеродной цепи. Получение углеводов**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии обсудим основные способы увеличения углеродной цепи, которые чаще всего встречаются в заданиях олимпиад.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 3. Реакции окисления и восстановления в органической химии**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии познакомимся с основными окислителями и восстановителями в органической химии. Научимся писать сложные окислительно-восстановительные реакции с органическими веществами.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### Урок 4. Задачи на общую формулу классов соединений. Задачи на реакции, идущие параллельно

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии научимся решать главный тип задач на органическую химию. Научимся применять общую формулу классов соединений для решения задач.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### Урок 5. Задачи на скорость замещения водорода. Ароматичность. Решение олимпиадных заданий

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии будем решать задачи на определение количества продуктов реакции по скорости замещения атома водорода в органическом веществе. Также познакомимся с понятием Ароматичность и научимся определять, какое вещество является ароматическим, а какое нет.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 6. Решение задач на газовые соотношения

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии научимся решать задачи на реакции со смесями газов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №7 «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

### Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ)		Форма проверки знаний/ак.ч
			Теорети ческие	Практи ческие	

			занятия (ак.ч)	занятия (ак.ч)	
Модуль 7. Физическая химия		9,5	2	2	Тестирование/5,5
1.	Основы термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса	3,5	1	1	Тестирование/1,5
2.	Водородный показатель. Константы кислотности	2	—	—	Тестирование/2
3.	Химические равновесие. Константа равновесия	4	1	1	Тестирование/2
Итого		9,5	2	2	5,5

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Основы термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии научимся считать тепловой эффект химической реакции по энергии связей и теплоте образования веществ.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации:

тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 2. Водородный показатель. Константы кислотности

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии научимся определять pH раствора в численном виде.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 3. Химические равновесие. Константа равновесия

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии научимся вести расчеты по реакциям в момент равновесия, а также предсказывать изменение равновесия из-за внешнего воздействия.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №8 «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ»

Учебно-тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей дисциплин	Общая труд-ть (ак. часы)	Формы организации занятий (с применением	Форма проверки знаний/ак.ч
---------	-----------------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------

			ЭО и ДОТ)		
			Теоретические занятия (ак.ч)	Практические занятия (ак.ч)	
Модуль 8. Решение задач		11,5	3	3	Тестирование/5,5
1.	Решение задач на неорганическую химию	3,5	1,5	0,5	Тестирование/1,5
2.	Решение задач на органическую химию	1	—	—	Тестирование/1
3.	Решение сложных задач на кристаллические решетки	3	1,5	0,5	Тестирование/1
4.	Итоговая олимпиада	4	—	2	Тестирование/2
Итого		11,5	3	3	5,5

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Решение задач на неорганическую химию

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии будем решать задачи на неорганическую химию по темам, пройденным на основном курсе. Акцент сделаем на химию галогенов, марганца и хрома.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и

видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Решение задач на органическую химию

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии решим большое количество органических цепочек, вспомним реакции, пройденные на основном курсе и порешаем задачи с реальных олимпиад.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 3. Решение сложных задач на кристаллические решетки

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** решаем сложные задачи на кристаллические решетки из олимпиад СПбГУ и Высшая проба.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

#### **Урок 4. Итоговая олимпиада**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** итоговая олимпиада нашего олимпиадного курса! Олимпиада включает в себя три задания по пройденным на курсе темам: неорганической, органической, физической химии и кристаллохимии.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

#### **Формы аттестации**

Аттестация по программе проводится поэтапно: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Оценка качества усвоения программного материала осуществляется путем:

– текущего контроля (учет посещаемости адаптивной образовательной платформы <https://umschool.net>, анализ активности обучающихся, выполнение практических заданий);

– промежуточной аттестации (выполнение домашних задания);

Итоговая аттестация по программе проводится в виде итогового тестирования. Выдача обучающимся документов об обучении предусмотрена.

По итогам успешного освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы обучающимся выдается Сертификат.

### Критерии оценки знаний обучающихся

Оценка качества освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы проводится по результатам промежуточной и итоговой аттестации.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

*Например:*

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Оценка «Отлично» выставляется учащемуся, если он твердо знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, правильно отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает от 80 баллов.
«Хорошо»	Оценка «Хорошо» выставляется учащемуся, если он с незначительными отклонениями знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, с минимальным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 56–79 баллов.
«Удовлетворительно»	Оценка «Удовлетворительно» выставляется учащемуся, если он с значительными отклонениями знает материал изученных тем программы, изредка дает верные ответы на вопросы педагога, с значительным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы (тесты), не всегда правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 36–55 баллов.
«Неудовлетворительно»	Оценка «Неудовлетворительно» выставляется учащемуся, который не знает значительной части программного учебного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими

	затруднениями отвечает на вопросы педагога и решает тестовые вопросы (тесты) или не справляется с большинством из них самостоятельно, набирает 0–35 балл.
--	---

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Примерный перечень тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации по программе:

1. Определите, атомам каких из указанных в ряду химических элементов в основном состоянии не хватает более трех электронов до завершения внешнего энергетического уровня.

Запишите номера выбранных элементов **в порядке возрастания**.

1) Be    2) Cl    3) Al    4) H    5) S

2. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, валентность которых в высшем оксиде выше, чем в водородном соединении.

1) P    2) F    3) Al    4) S    5) Rb

Запишите номера выбранных элементов **в порядке возрастания**.

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, расплавы и растворы которых проводят электрический ток.

1) NaOH  
2) Br<sub>2</sub>  
3) CH<sub>4</sub>  
4) CaCl<sub>2</sub>  
5) NO<sub>2</sub>

Запишите номера выбранных вариантов **в порядке возрастания**.

4. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые являются изомерами по отношению друг к другу.

1) Пентанон-3  
2) Ацетальдегид

- 3) Бутанон
- 4) Пропаналь
- 5) 2-метилпропаналь

Запишите выбранные цифры в порядке возрастания.

5. Вычислите массу сульфата калия (в граммах), которую следует растворить в 200 г 10%-ного раствора этой соли для получения раствора с массовой долей соли 15%. Запишите число с точностью **до десятых**.

**Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения промежуточной аттестации по программе:**

1. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: графит, железный колчедан, азотная кислота, сернистый ангидрид, магний, фосфин. Допустимо использование водных растворов веществ.  
Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, в результате которой образуются две соли и вода, а выделение газа не происходит, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
2. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: кремний, карбонат натрия, хлорид лития, хлорид меди(II), азотная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.  
Из предложенного перечня выберите соль и вещество, вступающее с ней в реакцию ионного обмена, в ходе которой выделяется газ. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.
3. Натрий сожгли в избытке кислорода. Полученное вещество растворили в растворе перманганата калия, подкисленного серной кислотой. Выделившийся газ смешали с пиритом. Полученное твердое вещество поместили в раствор иодоводородной кислоты.  
Напишите уравнения четырех описанных реакций.
4. Смесь солей нитрата хрома(III) и нитрита аммония прокалили, при этом образовалась смесь газов объемом 16,8 л, в которой соотношение числа атомов азота к числу атомов кислорода составила 10:3. Определите массы солей в смеси.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (в ходе расчетов там, где требуется, округляйте до сотых, указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

5. При сгорании 1,8 г органического вещества А получили 1,68 л углекислого газа (н.у.) и 0,9 г воды. Известно, что вещество А образуется при взаимодействии гидроксильного соединения Б с оксидом меди(II), а также вступает в реакцию с гидроксидом диаминсеребра(I) в соотношении 1:4.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с избытком гидроксида диаминсеребра(I) (используйте структурные формулы органических веществ).

**Примерный перечень тестовых заданий для проведения итоговой аттестации по программе:**

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых образуются водородные связи.

- 1) Пропанон
- 2) Метанол
- 3) Метилацетат
- 4) Этиламин
- 5) Метан

Запишите номера выбранных вариантов в порядке возрастания.

2. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов:

- 1) Cl 2) Sr 3) Se 4) P 5) K

Ответом в задании является последовательность цифр, под которыми указаны данные химические элементы в ряду. Ответ запишите в порядке возрастания.

Из числа указанных элементов выберите два, степень окисления которых в кислородсодержащих анионах может быть одинаковой.

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые изомерны циклопентану.

- 1) Пентен-2
- 2) Пентан
- 3) Пентин-2
- 4) Пентен-1
- 5) Пентин-1

Запишите номера выбранных ответов в порядке возрастания.

4. При нагревании 160 г 25%-ного раствора аммиака 10 г этого вещества улетучилось. Определите в процентах массовую долю аммиака в растворе после нагревания. Взаимодействием с водой аммиака пренебrecь. Запишите ответ с точностью до **целых**.

5. Смесь оксида цинка и оксида меди(II) массой 5 г обработали избытком раствора гидроксида натрия, в результате чего образовалось 5,37 г соли. Вычислите массовую долю (в %) оксида меди(II) в смеси. Запишите ответ с точностью до **десятых**.

**Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения итоговой аттестации по программе:**

1. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: оксид марганца(IV), соляная кислота, хлорат калия, йодид свинца, перекись водорода, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, в ходе которой образуется раствор соли двухвалентного металла, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: серная кислота, гидроксид хрома(III), сульфид меди(II), фосфин, гидроксид бария, гидросульфат аммония. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к образованию окрашенного раствора. Образование комплексного соединения при этом не происходит. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

3. Сульфит натрия обработали соляной кислотой, наблюдали растворение соли и выделение газа с резким запахом, который отобрали и пропустили через пробирку с раствором гидроксида кальция до образования средней соли. Затем в пробирку добавили бромоводородную кислоту, наблюдали выделение газа с резким запахом, а к оставшейся в пробирке соли кальция добавили раствор нитрата серебра(I), наблюдали выпадение осадка бледно-желтого цвета. Запишите уравнения четырех описанных реакций.
4. Органическое вещество А содержит в своем составе 63,16% углерода, 6,58% водорода и 30,26% натрия по массе. Известно, что оно образуется в результате взаимодействия металлического натрия с веществом Б, которое может вступать в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра.

На основании условия задания:

- 1) Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).
  - 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
  - 3) Напишите уравнение реакции вещества Б с реактивом Толленса.
5. Известно, что растворимость сульфата меди(II) при 20 °С составляет 20 г соли в 100 г воды. При данной температуре приготовили 480 г насыщенного раствора сульфата меди(II). Из полученного раствора отобрали порцию массой 192 г, к которой прилили раствор кальцинированной соли, в результате реакции выделилось 4,48 л газа и образовался единственный осадок голубого цвета. Ко второй порции массой 144 г добавили раствор ацетата свинца(II). Определите объем 25%-ного раствора ацетата свинца(II) ( $\rho = 1,56$  г/мл), который потребовался для полного осаждения сульфат-ионов в отобранной второй порции.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (в ходе расчетов там, где требуется, округляйте до сотых, указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

## **9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для реализации программы задействованы педагогические работники по соответствующим дисциплинам программы. Обеспечивается необходимый уровень компетенции педагогического состава в соответствии с Приказом Министерства

здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. N 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, реализующая дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, укомплектована квалифицированными кадрами. Уровень квалификации работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, реализующей дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года и обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

#### **Материально-технические условия реализации программы:**

По адресу места нахождения организации (420015, Республика Татарстан, г Казань, ул. Гоголя, д. 3А, этаж 3, помещ. 1019.) оборудованы необходимыми техническими средствами рабочие места преподавателей, административного и технического персонала, проведен высокоскоростной корпоративный интернет.

#### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы требует наличия учебного кабинета, оборудованного:

- посадочными местами по количеству обучающихся (столы, стулья), оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением;
- рабочим местом педагога, оборудованное ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

### **Функционирование электронной информационно-образовательной среды:**

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебно-методическим материалам - текстовой, графической, аудио-, видеоинформации по программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логина и пароля обучающимся к образовательной платформе <https://umschool.net>.

Для установления подлинности личности (идентификации) обучающегося, всем обучающимся, зарегистрированным на образовательной платформе <https://umschool.net>, присваиваются уникальные имена – идентификаторы. Идентификатором обучающегося является логин пользователя, являющийся личным электронным почтовым адресом. Он привязан к ФИО обучающегося. Для аутентификации обучающегося используется атрибутивный идентификатор – уникальный пароль.

### **Условия освоения программы обучающимися:**

При освоении учебного материала посредством электронной информационно-образовательной среды организация доводит до поступающих информацию об обязанностях обучающихся при освоении программы использовать свой персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети «Интернет» в соответствии с рекомендованными техническими параметрами:

– система – 2-ядерный процессор, 4 ГБ доступной памяти;

- ОС – Microsoft Windows (32-bit or 64-bit), Apple Mac OS, Linux;
- веб-браузеры – Edge, Apple Safari, Google Chrome, Яндекс Браузер;
- наличие установленного флеш-плеера в веб браузере;
- скорость доступа к сети «Интернет» – не менее 750 кБит/сек;
- наличие звуковой карты;

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Методическое обеспечение программы включает:

- лекции (видео), размещенные на образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе.

## 11. ЛИТЕРАТУРА

### Список рекомендуемой учебно-методической литературы:

- 1) Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А..Химия: 9-й класс: углубленный уровень: учебник; 1-е издание. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2024 г.
- 2) Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и другие; под редакцией Лунина В.В. Химия; углубленное обучение, 10 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2024 г.
- 3) Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и другие; под редакцией Лунина В.В. Химия; углубленное обучение, 11 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2020 г.