

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава  
России



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Химия»

Для слушателей Подготовительных курсов

Дневная форма обучения

Срок обучения – 6 мес.

Центр обучения и приема абитуриентов

Лекции – 24 час

Практические занятия – 76 час

Зачёт

Всего часов – 100

2017 год

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС среднего общего образования, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578).
- 2) Примерная программа по учебным предметам (химия).
- 3) Стандарт организации «Рабочая программа учебной дисциплины. СТО 7.5.04-16. Выпуск 2».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на экспертной комиссии ЦОиПА (протокол №1 от 14 февраля 2017 г.)

Согласовано: руководитель ЦОиПА  д.м.н., профессор Казакова Т.В.  
«14» февраля 2017 г.

Программа заслушана и утверждена на заседании ЦКМС (протокол № 4 от «01» марта 2017 года)

Председатель ЦКМС  д.м.н., профессор Никулина С.Ю.

Автор:

- учитель химии МБОУ СОШ № 27 г. Красноярск с углубленным изучением отдельных предметов Чупрова Л.М.

Рецензенты:

- профессор кафедры биологической химии с курсом медицинской, фармацевтической и токсикологической химии ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, к.б.н., Труфанова Л.В.
- учитель химии МБОУ СОШ № 144 г. Красноярск Молчанова Е.Р.

# 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины «Химия» состоит в формировании представлений об этой науке как о предмете занимающего важное место в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Велика роль химии в воспитании экологической культуры людей, поскольку экологические проблемы имеют в своей основе преимущественно химическую природу, а в решении многих из них используют химические средства и методы. Химия, как учебный предмет призвана вооружить учащихся основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, производственной деятельности, продолжения образования, правильной ориентации в поведении в окружающей среде. Она вносит существенный вклад в научное миропонимание, в воспитание и развитие учащихся.

**Задачами** являются:

- 1) углубление и систематизация сведений о химических и физических свойствах неорганических соединений.
- 2) систематизация общетеоретических знаний о природе процессов протекающих в различных химических системах.
- 3) развитие внутренней мотивации учения, повышение интереса к познанию химии.
- 4) развитие практических навыков в решении задач, составлении химических уравнений различных типов.
- 5) обеспечение химико-экологического образования, развитие экологической культуры учащихся
- 6) подготовка к успешной сдаче ЕГЭ.

## 1.2. Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения химии на базовом уровне обучающийся должен:  
**знать/понимать:**

- важнейшие понятия общей химии: валентность, типы и механизмы образования химических связей, общие сведения о строении атома, степень окисления элементов, типы сред водных растворов электролитов;
- классификацию неорганических веществ: простые и сложные вещества; оксиды и гидроксиды, основания и кислоты, соли;

- типы химических реакций: окислительно-восстановительные, кислотно-основные; классификацию химических реакций по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции;
- важнейшие классы неорганических веществ, а также их свойства и способы получения: оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли;
- основы химии металлов, неметаллов и их важнейших соединений;
- важнейшие химические понятия органической химии: углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- классификацию органических соединений, гомологические ряды, типы изомерии и типы реакций;
- основные теории химии: теория химического строения органических соединений А.М. Бутлеров;
- основные химические и физические свойства органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;
- формулы для расчета основных химических величин.

**уметь:**

- распределять электроны в атоме по уровням и подуровням, прогнозировать изменение свойств элементов исходя из их положения в таблице Д.И.Менделеева;
- определять тип химической связи и кристаллических решеток в неорганических веществах, валентность элементов, степени окисления элементов в химических соединениях;
- объяснять основные свойства химических связей: ковалентной, ионной, металлической, водородной;
- определять тип среды водных растворов электролитов;
- классифицировать неорганические вещества и давать им названия;
- проводить расчеты, связанные с понятиями «молярный объем газа», «массовая доля», «объемная доля», «степень электролитической диссоциации»;
- проводить расчеты с выводом простейших и молекулярных формул веществ, расчеты по химическим уравнениям;
- проводить расчеты, связанные с количественным составом растворов;
- находить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций;

- записывать уравнения реакций электролиза водных растворов и расплавов электролитов;
- называть изученные органические вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- определять валентность и степень окисления химических элементов в органических соединениях, тип гибридизации атомных орбиталей, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, тип химических реакций;
- характеризовать основные классы органических соединений; способы получения органических веществ; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- прогнозировать результат химических превращений органических соединений, записывать уравнения соответствующих химических реакций;
- решать задачи на нахождение молекулярной формулы органических веществ.

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего о часо в	Семестр		
		осень	зима	весна
		часов	часов	часов
1	2	3	4	5
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>30</b>
Лекции (Л)	24	7	10	7
Практические занятия (ПЗ)	76	23	30	23
Вид промежуточной аттестации	Репетиции ЕГЭ			

### 2.2. Разделы учебной дисциплины

№ раздела п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Тема раздела учебной дисциплины
1	2	3
1	Общая химия	Строение атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов в возбужденном и невозбужденном состояниях. S-, p-, d-, f- элементы.

		<p>Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение периодической системы. Зависимость свойств элементов и их соединений о положения в периодической системе.</p> <p>Виды химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая, водородная. Механизмы ее образования.</p> <p>Характеристики ковалентной связи. Полярные и неполярные молекулы. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Кристаллические решетки.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.</p>
2	Химия металлов и их соединений	<p>Общая характеристика металлов</p> <p>Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Свойства оксидов и гидроксидов хрома (+2), (+3), хроматов и дихроматов.</p> <p>Свойства перманганата калия: Свойства соединений меди (+1) и (+2). Медико-биологическое значение данных соединений.</p> <p>Амфотерность. Алюминий, его свойства. Оксид и гидроксид алюминия, их амфотерность</p> <p>Свойства щелочных и щелочноземельных металлов. Жесткость воды.</p>
3	Химия неметаллов и их соединений	<p>Общая характеристика неметаллов</p> <p>Кислород. Сера. Физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы, серная кислота; их свойства.</p> <p>Азот. Соединения азота. Физические и химические свойства. Свойства аммиака, азотной кислоты и ее солей.</p> <p>Углерод. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их свойства.</p> <p>Водород. Пероксид водорода.</p> <p>Кремний ,фосфор , и их соединения.</p> <p>Галогены и их соединения.</p>

4	Типы химических реакций и закономерности их протекания	<p>Классификация реакций. Скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов. Тепловые эффекты химических реакций.</p> <p>Обратимость реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле-Шателье. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс.</p> <p>ОВ реакции в органической химии.</p> <p>Электролиз расплавов, растворов.</p> <p>Ионные реакции</p>
5	Классификация веществ	<p>Основные классы неорганических веществ. Комплексные соли.</p>
6	Неорганическая химия	<p>Вода. Растворимость веществ. Кристаллогидраты. Типы растворов. Выражение состава растворов (массовая доля). Смешивание растворов с различной массовой долей.</p> <p>Гидролиз солей</p> <p>Генетическая связь.</p>
7	Органическая химия	<p>Теория химического строения. Электронная природа связей. Виды гибридизации. Форма атома углерода в различной гибридизации. Длина связи, валентный угол. Энергия связи. <math>\sigma</math> – связь, <math>\pi</math> – связь. Полярность связи и полярность молекул.</p> <p>Классификация химических реакций. Виды разрывов. Радикальный, нуклеофильный, электрофильный механизмы протекания реакций. Индуктивный, мезомерный эффекты. Физические свойства углеводородов.</p> <p>Химические свойства органических соединений в зависимости от типа связей и наличия функциональных групп.</p> <p>Химические свойства углеводов.</p> <p>Номенклатура углеводородов, кислородсодержащих, бифункциональных веществ.</p>

Виды изомерии. Структурная изомерия: скелетная; положения кратных связей, функциональных групп, заместителей у циклов; межклассовая. Пространственная: цис-, транс-изомерия. Гомологи.

Предельные углеводороды. Алканы. Физические и химические свойства. Правило Зайцева. Получение, применение. Циклоалканы. Физические и химические свойства. Получение, применение.

Алкены. Физические и химические свойства. Механизм реакции присоединения. Правило Марковникова. Получение, применение. Алкадиены. Физические и химические свойства. Каучуки. Получение, применение. Алкины. Физические и химические свойства. Получение, применение.

Арены. Физические и химические свойства бензола и его гомологов. Механизм реакции замещения у бензола. Получение, применение. Правила ориентации. Ориентанты первого и второго рода.

Предельные многоатомные спирты. Физические и химические свойства. Получение, применение. Альдегиды. Физические и химические свойства. Получение, применение. Кетоны. Карбоновые кислоты. Физические и химические свойства. Получение, применение.

Амины. Физические и химические свойства. Получение, применение. Аминокислоты. Физические и химические свойства. Получение, применение. Белки: структуры белков. Функции белков.

Простые углеводы: глюкоза, фруктоза. Физические и химические свойства. Получение, применение. Сложные углеводы: сахароза, крахмал, целлюлоза. Физические и химические свойства. Получение, применение.

		Азотистые основания. РНК. ДНК. Принцип комплиментарности. Строение молекулы ДНК.
8	Количественные расчеты.	<p>Решение задач на вычисление массовой доли раствора.</p> <p>Решение задач на тепловой эффект.</p> <p>Решение задач на вывод формул по массовой доле, по продуктам сгорания, по общим формулам классов, по уравнениям химических реакций.</p> <p>Решение задач на нахождение массовой доли раствора после реакции, нахождение массы вещества после реакции, при условии что одно из исходных веществ дано в «недостатке».</p> <p>Решение задач на нахождение массы или объема вещества после реакции, с учетом практического выхода.</p>

### 2.3. Тематический план лекций

№ лекции п/п	Тема лекции учебной дисциплины	Количество часов
<b>Осенние каникулы</b>		
1	Строение атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов в возбужденном и невозбужденном состояниях. S-, p-, d-, f- элементы.	2
2	Виды химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая, водородная. Механизмы ее образования.	2
3	Классификация реакций. Скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов. Тепловые эффекты химических реакций.	2
4	Окислительно -восстановительные реакции	1
<b>Всего (осенние каникулы)</b>		<b>7</b>
<b>Зимние каникулы</b>		
5	Основные классы неорганических веществ. Комплексные соли.	2
6	Общая характеристика металлов.	2

7	Вода. Растворимость веществ. Кристаллогидраты. Типы растворов. Выражение состава растворов (массовая доля). Смешивание растворов с различной массовой долей.	2
8	Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	2
9	Общая характеристика неметаллов	2
<b>Всего (зимние каникулы)</b>		<b>10</b>
<b>Весенние каникулы</b>		
10	Теория химического строения. Электронная природа связей. Виды гибридизации. Форма атома углерода в различной гибридизации. Длина связи, валентный угол. Энергия связи. $\sigma$ – связь, $\pi$ – связь. Полярность связи и полярность молекул.	2
11	Классификация химических реакций. Виды разрывов. Радикальный, нуклеофильный, электрофильный механизмы протекания реакций. Индуктивный, мезомерный эффекты. Физические свойства углеводородов.	2
12	Химические свойства органических соединений в зависимости от типа связей и наличия функциональных групп.	2
13	Химические свойства углеводов.	1
<b>Всего (весенние каникулы)</b>		<b>7</b>
<b>Итого</b>		<b>24</b>

#### 2.4. Тематический план практических занятий

№ лекции п/п	Тема занятия	Количество часов
1	2	3
<b>Осенние каникулы</b>		
1	Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение периодической системы. Зависимость свойств элементов и их соединений от положения в периодической системе.	3
2	Характеристики ковалентной связи. Полярные и неполярные молекулы. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Кристаллические решетки.	3
3	Обратимость реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле-Шателье. Тест с	3

		Азотистые основания. РНК. ДНК. Принцип комплиментарности. Строение молекулы ДНК.
8	Количественные расчеты.	<p>Решение задач на вычисление массовой доли раствора.</p> <p>Решение задач на тепловой эффект.</p> <p>Решение задач на вывод формул по массовой доле, по продуктам сгорания, по общим формулам классов, по уравнениям химических реакций.</p> <p>Решение задач на нахождение массовой доли раствора после реакции, нахождение массы вещества после реакции, при условии что одно из исходных веществ дано в «недостатке».</p> <p>Решение задач на нахождение массы или объема вещества после реакции, с учетом практического выхода.</p>

### 2.3. Тематический план лекций

№ лекции п/п	Тема лекции учебной дисциплины	Количество часов
<b>Осенние каникулы</b>		
1	Строение атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов в возбужденном и невозбужденном состояниях. S-, p-, d-, f- элементы.	2
2	Виды химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая, водородная. Механизмы ее образования.	2
3	Классификация реакций. Скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов. Тепловые эффекты химических реакций.	2
4	Окислительно -восстановительные реакции	1
<b>Всего (осенние каникулы)</b>		<b>7</b>
<b>Зимние каникулы</b>		
5	Основные классы неорганических веществ. Комплексные соли.	2
6	Общая характеристика металлов.	2

7	Вода. Растворимость веществ. Кристаллогидраты. Типы растворов. Выражение состава растворов (массовая доля). Смешивание растворов с различной массовой долей.	2
8	Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	2
9	Общая характеристика неметаллов	2
<b>Всего (зимние каникулы)</b>		<b>10</b>
<b>Весенние каникулы</b>		
10	Теория химического строения. Электронная природа связей. Виды гибридизации. Форма атома углерода в различной гибридизации. Длина связи, валентный угол. Энергия связи. $\sigma$ – связь, $\pi$ – связь. Полярность связи и полярность молекул.	2
11	Классификация химических реакций. Виды разрывов. Радикальный, нуклеофильный, электрофильный механизмы протекания реакций. Индуктивный, мезомерный эффекты. Физические свойства углеводородов.	2
12	Химические свойства органических соединений в зависимости от типа связей и наличия функциональных групп.	2
13	Химические свойства углеводов.	1
<b>Всего (весенние каникулы)</b>		<b>7</b>
<b>Итого</b>		<b>24</b>

#### 2.4. Тематический план практических занятий

№ лекции п/п	Тема занятия	Количество часов
1	2	3
<b>Осенние каникулы</b>		
1	Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение периодической системы. Зависимость свойств элементов и их соединений от положения в периодической системе.	3
2	Характеристики ковалентной связи. Полярные и неполярные молекулы. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Кристаллические решетки.	3
3	Обратимость реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле-Шателье. Тест с	3

	выборкой вопросов из КИМ ЕГЭ: Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс.	3
5	ОВ реакции в органической химии.	3
6	Электролиз расплавов, растворов.	3
7	Работа над заданиями ЕГЭ.	4
8	Решение задач на тепловой эффект.	1
9	Решение задач на вывод формул по массовой доле, продуктам сгорания, общим формулам классов, уравнениям химических реакций.	4
<b>Всего (осенние каникулы)</b>		<b>27</b>
<b>Зимние каникулы</b>		
10	Генетическая связь между классами соединений.	2
11	Гидролиз солей.	2
12	Свойства щелочных и щелочноземельных металлов. Жесткость воды.	2
13	Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Свойства оксидов и гидроксидов хрома (+2), (+3), хроматов и дихроматов.	2
14	Свойства перманганата калия. Свойства соединений меди (+1) и (+2). Медико-биологическое значение данных соединений.	2
15	Амфотерность. Алюминий, его свойства. Оксид и гидроксид алюминия, их амфотерность	2
16	Водород. Пероксид водорода.	2
17	Ионные реакции. Тест с выборкой вопросов из КИМ ЕГЭ: Ионные реакции.	2
18	Кислород. Сера. Физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы, серная кислота; их свойства.	2
19	Азот. Соединения азота. Физические и химические свойства. Свойства аммиака, азотной кислоты и ее солей.	2
20	Углерод. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их свойства.	2
21	Кремний, фосфор, и их соединения.	2
22	Галогены и их соединения.	2
23	Работа над заданиями № 30-32.	2
24	Работа над заданиями № 34.	3
<b>Всего (зимние каникулы)</b>		<b>30</b>

### Весенние каникулы

25	Номенклатура углеводов, кислородсодержащих, бифункциональных веществ.	2
26	Виды изомерии. Структурная изомерия: скелетная; положения кратных связей, функциональных групп, заместителей у циклов; межклассовая. Пространственная: цис-, транс- изомерия. Гомологи.	2
27	Предельные углеводороды. Алканы. Физические и химические свойства. Правило Зайцева. Получение, применение. Циклоалканы. Физические и химические свойства. Получение, применение.	2
28	Алкены. Физические и химические свойства. Механизм реакции присоединения. Правило Марковникова. Получение, применение. Алкадиены. Физические и химические свойства. Каучуки. Получение, применение. Алкины. Физические и химические свойства. Получение, применение.	2
29	Арены. Физические и химические свойства бензола и его гомологов. Механизм реакции замещения у бензола. Получение, применение. Правила ориентации. Ориентанты первого и второго рода.	2
30	Предельные многоатомные спирты. Физические и химические свойства. Получение, применение. Альдегиды. Физические и химические свойства. Получение, применение. Кетоны. Карбоновые кислоты. Физические и химические свойства. Получение, применение.	2
31	Амины. Физические и химические свойства. Получение, применение. Аминокислоты. Физические и химические свойства. Получение, применение. Белки: структуры белков. Функции белков.	2
32	Простые углеводы: глюкоза, фруктоза. Физические и химические свойства. Получение, применение. Сложные углеводы: сахароза, крахмал, целлюлоза. Физические и химические свойства. Получение, применение.	2
33	Азотистые основания. РНК. ДНК. Принцип комплиментарности. Строение молекулы ДНК.	2

34	Генетическая связь . Работа над заданиями № 33, №35.	2
35	Работа над КИМ ЕГЭ. Анализ ошибок.	3
<b>Всего (весенние каникулы)</b>		<b>23</b>
<b>Итого</b>		<b>76</b>

## 2.5. Примерный перечень практических умений

№ п/п	Практические умения
1	2
1.	Уметь составлять уравнения химических реакций.
2.	Уметь расставлять коэффициенты методом электронного баланса
3.	Уметь решать задачи на растворы
4.	Уметь решать задачи по уравнениям химических реакций.
5.	Уметь применить теоретические знания при решении вопросов № 1-29 ЕГЭ
6.	Уметь анализировать результаты работы над ЕГЭ.

## 2.6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов усвоения учебной дисциплины

### 2.6.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	Виды контроля*	Оценочные средства		
		Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5
1.	Входной контроль	Тест	20	3
2.	Текущий контроль	Самостоятельная работа	7	6
3.		Тестовые задания на текущем занятии	10	5
4.		Задачи	5	6
5.		Вопросы по теме занятия	4	5
	<b>Итоговый</b>	<b>Кимы ЕГЭ</b>	<b>45</b>	<b>20</b>

контроль			
----------	--	--	--

### 2.6.2. Примеры оценочных средств:

Виды контроля	Оценочные средства
Входной контроль (ВК)	<p>1. ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличивается</li> <li>2) уменьшается</li> <li>3) сначала увеличивается, потом уменьшается</li> <li>4) не изменяется</li> </ol> <p>Ответ: 1</p>
	<p>2. РЕАКЦИИ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ОДНОВРЕМЕННО В ДВУХ НАПРАВЛЕНИЯХ, НАЗЫВАЮТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) необратимыми</li> <li>2) обратимыми</li> <li>3) гомогенными</li> <li>4) гетерогенными</li> </ol> <p>Ответ: 2</p>
	<p>3. РЕАКЦИИ, КОТОРЫЕ ПРОТЕКАЮТ С ВЫДЕЛЕНИЕМ ТЕПЛОТЫ, НАЗЫВАЮТСЯ....</p> <p>Ответ: экзотермическими</p>
Текущий контроль (ТК)	<p>1. В реакции:</p> $4 \text{HCl}_{(г.)} + \text{O}_{2(г.)} \rightleftharpoons 2 \text{Cl}_{2(г.)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(г.)} + Q$ <p>установилось химическое равновесие. Какое влияние на равновесие окажут:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличение давления</li> <li>2) понижение температуры</li> <li>3) добавление катализатора</li> <li>4) повышение концентрации HCl</li> </ol> <p>Ответ: 1 – равновесие сместится вправо  2 – равновесие сместится вправо  3 – равновесие не сместится  4 – равновесие сместится вправо</p> <p>2. В реакции:</p> $\text{SO}_{2(г.)} + \text{Cl}_{2(г.)} \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_{2(г.)} + Q$ <p>установилось химическое равновесие. Какое влияние на равновесие окажут:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличение давления</li> </ol>

- 2) повышение температуры
- 3) добавление катализатора
- 4) повышение концентрации  $\text{Cl}_2$

Ответ: 1 – равновесие сместится вправо  
 2 – равновесие сместится влево  
 3 – равновесие не сместится  
 4 – равновесие сместится вправо

Установите формулу гомолога этилена, 0,42 г которого полностью обесцвечивают 16 г 10-процентного раствора брома в хлороформе.

Решение:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2$$

$$m(\text{p-ра}) \cdot w(\text{p-ра}) = \frac{10 \cdot 16}{100\%} = 1,6 \text{ г}$$

$$n\text{Br}_2 = m\text{Br}_2 / M\text{Br}_2 = 1,6 / 160 = 0,01 \text{ моль}$$

$$n\text{C}_n\text{H}_{2n} = n\text{Br}_2 = 0,01 \text{ моль (по уравнению)}$$

$$M\text{C}_n\text{H}_{2n} = m\text{C}_n\text{H}_{2n} / n\text{C}_n\text{H}_{2n} = 0,42 / 0,01 = 42 \text{ г/моль}$$

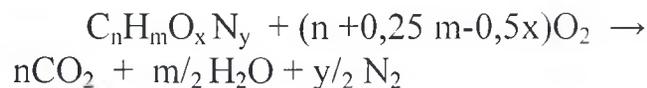
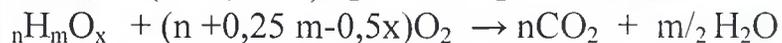
$42 = 12n + 2n$ , отсюда  $n = 3$  т.е. искомый алкен  $\text{C}_3\text{H}_6$  - пропен.

Ответ: **пропен**

Вывести формулу органического вещества, если при сгорании его навески массой 2,15 г выделилось 3,36 л углекислого газа (н.у.) и 3,15 г воды. Относительная плотность (D) паров сгоревшего вещества по водороду равна 43.

Решение:

При сгорании органических веществ выделяются следующие продукты:



1. По продуктам сгорания предполагаем, что формула сгоревшего вещества  $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}_x$ .

2. Вычисляем молярную массу неизвестного органического вещества по формуле:

$M(\text{вещества}) = D(\text{по какому то газу}) \cdot M(\text{этого газа}), \text{ г/моль.}$  (Результат вычислений округляем до целого числа)

$$M(C_nH_mO_x) = D(H_2) \cdot M(H_2) = 43 \cdot 2 \text{ г/моль} = 86 \text{ г/моль}$$

3. Вычисляем количество неизвестного органического вещества по формуле  $n = m / M$

$$n(C_nH_mO_x) = m(C_nH_mO_x) / M(C_nH_mO_x) = 2,15 / 86 = 0,025 \text{ моль}$$

4. Вычисляем количества веществ продуктов сгорания используя в зависимости от исходных данных следующие формулы:  $n = m / M$ ,  $n = V / V_m$  (только для газов при н.у.), если вода задана в мл, вычисляем предварительно ее массу по формуле  $m = V(\text{мл}) \cdot \rho(\text{г/мл})$ , где  $\rho$  это плотность воды = 1 г/мл.

$$n(CO_2) = V(CO_2) / V_m = 3,36 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = m(H_2O) / M(H_2O) = 3,15 \text{ г} / 18 \text{ г/моль} = 0,175 \text{ моль}$$

5. Вычисляем количества веществ элементов в количествах веществ продуктов сгорания по формулам:  $n H = 2 \cdot n H_2O$ ;  $n C = n CO_2$ ;  $n N = 2 \cdot n N_2$

$$n H = 2 \cdot n H_2O = 0,175 \cdot 2 = 0,35 \text{ моль}$$

$$n C = n CO_2 = 0,15 \text{ моль}$$

6. Разделим количества веществ элементов на количество неизвестного органического вещества (вычисленного по позиции 3) по формулам  $n \text{ элемента} / n \text{ вещества}$ , это и будут индексы.

$$n = n C / n(C_nH_mO_x) = 0,15 \text{ моль} / 0,025 \text{ моль} = 6$$

$$m = n H / n(C_nH_mO_x) = 0,35 \text{ моль} / 0,025 \text{ моль} = 14$$

предполагаемая формула  $C_6H_{14}O_x$

7. Осуществляем проверку на кислород используя молярную массу вещества (вычисленную по позиции 2) и предполагаемую формулу

$$86 = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 14 + 16 \cdot x, \text{ отсюда } x = 0$$

Ответ: формула органического вещества  $C_6H_{14}$  – **гексан**

Промежуточный контроль  
(ПК) Задания ЕГЭ, вопрос  
№ 30

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым  
ответом**

Для выполнения задания № 30 используйте следующий перечень веществ: оксид марганца (II), хлорат калия, гидроксид калия, карбонат аммония, серная кислота.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Определите окислитель и восстановитель.

**Содержание верного ответа и указания по  
оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)

Элементы ответа:

1) Выбраны вещества и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции :  
 $3\text{MnO} + 2\text{KClO}_3 + 6\text{KOH} = 3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$

2) составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель

3  $\text{Mn}^{+2} - 4\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$

2  $\text{Cl}^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$

указано, что марганец в степени окисления +2 является восстановителем, а хлор в степени окисления +5 (или хлорат калия) – окислителем;

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы 2 балла

Правильно записан один элемент ответа 1 балл

Все элементы ответа записаны неверно. 0

*Максимальный балл 2*

## **2.7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.7.1. Основная литература**

1. Программа курса химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений. Габриелян О.С – М.: Дрофа, 2017. – 78, [2]с. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н., Пономарев С.Ю., Теренин В.И. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2017.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс: базовый уровень, учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2016
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2015.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. – М.: Дрофа, 2015.
5. Габриелян О.С., Попкова Т.Н., Карцова А.А. Органическая химия: Методическое пособие. 10 класс. – М.: Просвещение, 2014.
6. Габриелян О.С., Решетов П.В. Остроумов И.Г. Никитюк А.М. Готовимся к единому государственному экзамену. – М.: Дрофа, 2010-2018.
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. Пособие. – М.: Дрофа, 2017.

### **2.7.2. Дополнительная литература**

1. Буцкус П.Ф. Книга для чтения по органической химии – М.: Просвещение, 1985
2. Жиряков В.Г. Органическая химия. – М.: Просвещение, 1983
3. Лидин Р.А., Якимова Е.Е., Воротникова Н.А. Химия. Методические материалы 10-11 классы. - М.: Дрофа, 2010
4. Лидин Р.А. и др. Химия. 10-11 классы. Дидактические материалы (Решение задач). – М.: Дрофа, 2010.
5. Лидин Р.А., Маргулис В.Б. Химия. 10-11 классы. Дидактические материалы. (Тесты и проверочные задания). – М.: Дрофа, 2011.
6. Артеменко А.И. Органическая химия: Номенклатура. Изомерия. Электронные эффекты. – М.: Дрофа, 2006.
7. Ушкалова В.Н., Иоанидис Н.В. Химия: Конкурсные задания и ответы: Пособие для поступающих в ВУЗы. – М.: Просвещение, 2005.

### **2.7.3. Электронные издания**

1. ЕГЭ 2017 по химии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://5ballov.qip.ru/test/ege/himiya/2017/>
2. ЭБС КрасГМУ

**2.7.4. Карта обеспеченности учебными материалами дисциплины «Химия»:  
технические и электронные средства обучения для слушателей ММА (вечерняя форма обучения)**

№ п/п	Наименование	Вид	Форма доступа	Рекомендуемое использование
1.	Учебно-методические материалы	Печатный. Электронный.	ФДиНПО	Печатное
2.	Комплекты плакатов, таблиц и др.	Печатный.	ФДиНПО	Печатное
3.	Мультимедийные материалы	CD, DVD	ФДиНПО	Электронное

**2.8. Карта материально-технической обеспеченности дисциплины «Химия»  
для слушателей ММА (вечерняя форма обучения)**

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования
1	Мультимедийное устройство	1	Демонстрация материалов лекций, учебных и научных видеоматериалов
2	Таблица химических элементов Д.И.Менделеева	1	Работа на практических занятиях
3	Таблица растворимости гидроксидов и солей в воде	1	
4	Электрохимический ряд напряжений металлов	1	
5	Ряд электроотрицательности неметаллов	1	



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодежной политике

Соловьева И.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

### **ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

На 2022-2023 учебный год

Для слушателей подготовительных курсов ОДО УДОиНН,

срок освоения – 6 месяцев

#### **Изменения в учебной программе:**

1. Актуализированы темы «Карбоксильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные. Строение, химические свойства», «Решение расчётных и ситуационных задач в органической химии».

#### **Список литературы дополнен электронными изданиями:**

1. Задания ЕГЭ по химии. <https://stepenin.ru/tasks2>.
2. Наука для тебя. <https://scienceforyou.ru/tematicheskie-zadaniya-dlja-podgotovki-k-egje>
3. ТурбоЕГЭ. <https://egeturbo.ru/ege/chem/tasks>

Дополнения и изменения рабочей учебной программы утверждены на заседании методической комиссии ОДО УДОиНН « 15 » ноября 2022 г., протокол № 2.

Начальник ОДО УДОиНН

Гришина Н.В.