

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**



Т.И. Бычкова

« 01 » мая 2017 г.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

БП.06 «Химия»

Специальность: 09.02.04 «Информационные системы (в экономике)»

Квалификация выпускника: техник по информационным системам

Форма обучения: очная

на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Автор: Рамазанова Т.Ф.

Рецензент: учитель химии высшей квалификационной категории

МБОУ «СОШ №13» Халиева Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК «Цикл естественнонаучных дисциплин»: Иван Н.Ю. Максимова

Протокол заседания ПЦК № 11 от « 24 » мая 2017г.

Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа

Протокол заседания УМК № 14 от « 30 » мая 2017г.

г. Набережные Челны, 2017

## **1. Цели освоения дисциплины**

Программа учебной дисциплины БД.06 «Химия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.04 «Информационные системы (в экономике)».

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира;
- умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания;
- ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

## **2. Место дисциплины в структуре ППСЗ**

БД.06 «Химия» является базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки.

Осваивается на первом курсе (1,2 семестры).

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### **личностных:**

-- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

-- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

-- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

### **метапредметных:**

-- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

-- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

### **предметных;**

-- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

-- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

-- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

-- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ; сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
OK2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
OK3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
OK4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
OK5	Использовать информационно– коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
OK6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
OK7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
OK8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 117 часов.

Форма контроля по итогам 1 семестра: тестирование.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет во втором семестре.

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоёмкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел I. Общая и неорганическая химия.</b>								
Тема 1. Основные понятия и законы. Строение атома. Строение вещества. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.								

1.	1.1.Строение атома, структура ядра, изотопы.	1	1-2	2	4	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №1; №2. Самостоятельная работа №1.
2.	1.2.Виды и механизм образования химической связи.	1	3-4	2	0	0	2	Устный опрос. Сообщения по теме.
<b>Тема 2.Металлы и неметаллы. Классификация неорганических соединений и их свойств.</b>								
3.	2.1.Общее понятие о металлах и неметаллах, как простых веществах. Окислительно-восстановительные свойства металлов и неметаллов.	1	5-6	2	4	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №3; №4. Решение задач.
4.	2.2.Сложные вещества. Оксиды, основания, кислоты и соли.	1	7-8	2	4	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №5; №6. Решение задач.
<b>Тема 3. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.</b>								
5.	3.1.Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты.	1	9-10	2	4	0	4	Устный опрос. Практическое занятие №7; №8. Самостоятельная работа №2. Решение задач.
<b>Раздел II. Органическая химия.</b>								
<b>Тема 4. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.</b>								
6.	4.1.Теория строения органических соединений.	1	11-12	2	2	0	4	Устный опрос. Практическое занятие №9.
<b>Тема 5. Углеводороды и их природные источники</b>								
7.	5.1.Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.	1	13-14	2	2	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №10. Решение задач.

8.	5.2. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены.	1	15-16	2	2	0	1	Устный опрос. Практическое занятие №11. Решение задач.
9.	5.3. Непредельные углеводороды. Алкины.	1	17	1	1	0	0	Устный опрос. .Решение задач.
9.	5.3. Непредельные углеводороды. Алкины.	2	1	1	1	0	1	Устный опрос. Практическое занятие №12.Решение задач.
10.	5.4. Гомологический ряд аренов. Бензол - представитель аренов.	2	2-3	2	2	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №13. Контрольная работа №1.
Тема 6. Кислородосодержащие органические соединения.								
11.	6.1.Спирты и фенолы. Классификация спиртов.	2	4-5	2	2	0	1	Устный опрос. Практическое занятие №14. Решение задач.
12.	6.2.Гомологический ряд альдегидов и кетонов.	2	6-7	2	2	0	1	Устный опрос. Практическое занятие №15. Самостоятельная работа №3.
13.	6.3.Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот.	2	8-9	2	0	0	1	Устный опрос. Сообщения по теме.
14.	6.4.Сложные эфиры. Жиры. Мыла	2	10-11	2	2	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №16. Контрольная работа №2.
15.	6.5.Углеводы, их классификация:	2	12-13	2	0	0	1	Устный опрос. Сообщения по теме.
Тема 7. Азотосодержащие органические соединения.								
16.	7.1.Понятие об аминах. Анилин.	2	14-15	2	2	0	1	Устный опрос. Практическое занятие №17.
17.	7.2.Аминокислоты. Белки.	2	16-17	2	2	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №18. Контрольная работа №3.

18.	7.3.Нуклеиновые кислоты.	2	18	1	0	0	2	Устный опрос. Сообщения по теме. Самостоятельная работа №4.
Тема 8. Высокомолекулярные соединения, полимеры.								
19.	8.1.Общее понятие о ВМС, их классификация на примере полиэтилена и капрона.	2	19-20	2	2	0	4	Устный опрос. Сообщения по теме. Практическое занятие №19.
Тема 9. Химия и жизнь.								
20.	9.1. Понятие о биотехнологии. Генная инженерия.	2	21-22	2	1	0	2	Устный опрос. Практическое занятие №20. Решение задач.
	<b>Итого</b>			<b>39</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел I. Общая и неорганическая химия			
Тема 1. Основные понятия и законы. Строение атома. Строение вещества. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Строение атома, структура ядра, изотопы.	2(2)	1
	2. Виды и механизм образования химической связи.	2(4)	1
	<b>Практические занятия</b>		2
	1. Правила ТБ. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Строение атома. 2. Периодический закон и система химических элементов Д.И.Менделеева.	2(2)  2(4)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	3	
	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям № 1;2. Подготовка к самостоятельной работе № 1. Подготовка сообщений. Написание письменной домашней работы.		
Тема 2. Металлы и неметаллы. Классификация неорганических соединений и их свойств.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1. Общее понятие о металлах и неметаллах, как простых веществах. Окислительно-восстановительные свойства металлов и неметаллов.	2(6)	1
	2. Сложные вещества. Оксиды, гидроксиды, кислоты и соли.	2(8)	
	<b>Практические занятия</b>		1
	1. Окислительно-восстановительные реакции. 2. Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды,	4(8)	

	основания, кислоты и соли.	4(12)	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям №3 – 6. Написание письменной домашней работы.	<b>4</b>	<i>1</i>
Тема 3. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты.	2(10)	<i>1</i>
	<b>Практические занятия</b> 1. Нахождение массовой доли растворенного вещества и молярной концентрации. 2. Составление уравнений электролитической диссоциации, реакций ионного обмена.	2(14) 2(16)	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям №7;8. Подготовка к самостоятельной работе №2. Написание письменной домашней работы.	<b>4</b>	<i>3</i>
Тема 4. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.	Раздел II. Органическая химия		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Теория строения органических соединений.	2(12)	<i>1</i>
	<b>Практические занятия</b> 1. Строение атома углерода.	2(18)	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям № 9. Написание письменной домашней работы.	<b>4</b>	<i>3</i>
Тема 5. Углеводороды и их природные источники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	1. Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.	2(14)	<i>1</i>
	2. Непредельные углеводороды.	2(16)	



		Алкены.Алкадиены.		
	3.	Непредельные углеводороды. Алкины.	2(18)	
	4.	Гомологический ряд аренов. Бензол - представитель аренов.	2(20)	
	<b>Практические занятия</b>			2
	1. Предельные углеводороды. Алканы.		2(20)	
	2. Непредельные углеводороды. Алкены.		2(22)	
	3. Непредельные углеводороды. Алкины.		2(24)	
	4. Ароматические углеводороды. Бензол. Контрольная работа №1 по теме «Углеводороды».		2(26)	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>6</b>	3
	Подготовка к устному опросу.			
	Подготовка к практическим занятиям № 10 – 13.			
	Подготовка к контрольной работе №1.			
	Написание письменной домашней работы.			
Тема 6. Кислородосодержащие органические соединения.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	1.	Спирты и фенолы. Классификация спиртов.	2(22)	1
	2.	Гомологический ряд альдегидов и кетонов.	2(24)	
	3.	Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот.	2(26)	
	4.	Сложные эфиры и жиры. Мыла.	2(28)	
	5.	Углеводы, их классификация:	2(30)	
	<b>Практические занятия</b>			2
	1.Одноатомные и многоатомные спирты.Фенол.		2(28)	
2. Альдегиды и кетоны.				
3. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.		2(30)		
Контрольная работа №2 по теме «Кислородосодержащие органические соединения»		2(32)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>6</b>	3	

	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям № 14 – 16. Подготовка к самостоятельной работе №3. Подготовка к контрольной работе №2. Подготовка сообщений.. Написание письменной домашней работы.		
Тема 7. Азотсодержащие органические соединения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	1. Понятие об аминах. Анилин.	2(32)	1
	2. Аминокислоты. Белки.	2(34)	
	3. Нуклеиновые кислоты.	1(35)	
	<b>Практические занятия</b> 1. Амины. Анилин. 2 Аминокислоты. Белки. Контрольная работа №3 по теме «Азотсодержащие органические соединения».	2(34) 2(36)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к устному опросу. Подготовка сообщений. Подготовка к практическим занятиям № 17;18. Подготовка к самостоятельной работе №4. Подготовка к контрольной работе №3. Написание письменной домашней работы.	<b>5</b>	3	
Тема 8. Высокомолекулярные соединения, полимеры	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Общее понятие о ВМС, их классификация на примере полиэтилена и капрона.	2(37)	1
	<b>Практические занятия</b> 1. Природные полимеры - каучук, крахмал, целлюлоза, белки и нуклеиновые кислоты.	2(38)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к устному опросу. Подготовка сообщений.	<b>4</b>	3	

Тема 9. Химия и жизнь	Подготовка к практическим занятиям № 19. Написание письменной домашней работы			
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	
	1.	Понятие о биотехнологии. Генная инженерия.	2(39)	1
	<b>Практические занятия</b> 1. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Форма контроля по итогам 1 семестра: тестирование.		1(39)	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям №20. Написание письменной домашней работы		<b>2</b>	3
<b>Итого:</b>			<b>117</b>	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение заданий).

### 4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудовая нагрузка (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1.1 Строение атома, структура ядра, изотопы.	Подготовка к устному опросу.	0,6	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №1.	0,5	Практическое занятие №1.
		Подготовка к практическим занятиям №2.	0,5	Практическое занятие №2.
		Подготовка к самостоятельной работе №1.	0,5	Самостоятельная работа №1.
		Написание письменной домашней работы.	0,6	Домашняя работа
2.	Тема 1.2 Виды и механизм образования химической связи.	Подготовка к устному опросу.	0,6	Устный опрос.
		Подготовка сообщений	0,7	Сообщения по теме.
3.	Тема 2.1. Общее понятие о металлах и неметаллах, как простых веществах. Окислительно-восстановительные свойства металлов и неметаллов.	Подготовка к устному опросу.	0,5	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №3.	0,5	Практическое занятие №3.
		Подготовка к практическим занятиям №4.	0,5	Практическое занятие №4.
		Написание письменной домашней работы.	0,5	Домашняя работа
4.	2.2. Сложные вещества. Оксиды, основания, кислоты и соли.	Подготовка к устному опросу.	0,5	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №5.	0,5	Практическое занятие №5.
		Подготовка к практическим занятиям №6.	0,5	Практическое занятие №6.
		Написание письменной домашней работы.	0,5	Домашняя работа
5.	Тема 3.1. Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты.	Подготовка к устному опросу	0,8	Устный опрос
		Подготовка к практическим занятиям №7.	0,8	Практическое занятие №7.
		Подготовка к практическим занятиям №8.	0,8	Практическое занятие №8.
		Подготовка к самостоятельной работе №2.	0,8	Самостоятельная работа №2.
		Написание письменной домашней работы.	0,8	Домашняя работа
6.	Тема 4.1. Теория строения органических соединений.	Подготовка к устному опросу.	1,3	Устный опрос
		Подготовка к практическим занятиям №9.	1,3	Практическое занятие №9.
		Написание письменной домашней работы.	1,4	Домашняя работа
7.	Тема 5.1.	Подготовка к устному опросу.	0,5	Устный опрос.

	Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.	Подготовка к практическим занятиям №10.	0,5	Практическое занятие №10
		Написание письменной домашней работы.	0,25	Домашняя работа
8.	Тема 5.2. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены.	Подготовка к устному опросу	0,5	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №11.	0,5	Практическое занятие №11.
		Написание письменной домашней работы.	0,25	Домашняя работа
9.	Тема 5.3. Непредельные углеводороды. Алкины.	Подготовка к устному опросу.	0,5	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №12.	0,5	Практическое занятие №12.
		Написание письменной домашней работы.	0,5	Решение задач.
10.	Тема 5.4. Гомологический ряд аренов. Бензол - представитель аренов.	Подготовка к устному опросу.	0,5	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №13.	0,5	Практическое занятие №13.
		Подготовка к контрольной работе №1.	0,5	Контрольная работа №1.
		Написание письменной домашней работы.	0,5	Домашняя работа
11.	Тема 6.1. Спирты и фенолы. Классификация спиртов.	Подготовка к устному опросу.	0,3	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №14.	0,3	Практическое занятие №14.
		Написание письменной домашней работы.	0,3	Домашняя работа
12.	Тема 6.2. Гомологический ряд альдегидов и кетонов.	Подготовка к устному опросу.	0,3	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №15.	0,3	Практическое занятие №15.
		Подготовка к самостоятельной работе №3.	0,75	Самостоятельная работа №3.
		Написание письменной домашней работы.	0,3	Домашняя работа
13.	Тема 6.3. Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот.	Подготовка к устному опросу.	0,3	Устный опрос.
		Подготовка сообщений.	0,3	Сообщения по теме.
		Написание письменной домашней работы.	0,3	Домашняя работа
14.	Тема 6.4. Сложные эфиры и жиры. Мыла.	Подготовка к устному опросу.	0,3	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №16.	0,3	Практическое занятие №16.
		Подготовка к контрольной работе №2.	0,75	Контрольная работа №2.
		Написание письменной домашней работы.	0,3	Домашняя работа
15.	6.5. Углеводы, их классификация:	Подготовка к устному опросу.	0,3	Устный опрос.
		Подготовка сообщений.	0,3	Сообщения по теме.

		Написание письменной домашней работы.	0,3	Домашняя работа
16.	Тема 7.1. Понятие об аминах. Анилин.	Подготовка к устному опросу	0,4	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №17.	0,5	Практическое занятие №17.
		Написание письменной домашней работы.	0,4	Домашняя работа
17.	Тема 7.2. Аминокислоты. Белки.	Подготовка к устному опросу	0,4	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №18.	0,5	Практическое занятие №18.
		Подготовка к контрольной работе №3.	0,5	Контрольная работа №3.
		Написание письменной домашней работы.	0,5	Домашняя работа
18.	Тема 7.3. Нуклеиновые кислоты.	Подготовка к устному опросу	0,4	Устный опрос.
		Подготовка сообщений	0,5	Сообщения по теме.
		Подготовка к самостоятельной работе №4.	0,5	Самостоятельная работа №4.
		Написание письменной домашней работы.	0,4	Домашняя работа
19.	Тема 8.1. Общее понятие о ВМС, их классификация на примере полиэтилена и капрона.	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос.
		Подготовка сообщений.	1	Сообщения по теме.
		Подготовка к практическим занятиям №19.	1	Практическое занятие №19.
		Написание письменной домашней работы.	1	Домашняя работа
20.	Тема 9.1 Понятие о биотехнологии. Генная инженерия	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос.
		Подготовка к практическим занятиям №20.	0,5	Практическое занятие №20.
		Написание письменной домашней работы. Форма контроля по итогам 1 семестра: тестирование.	0,5	Домашняя работа
<b>Итого:</b>			<b>39</b>	

## 5. Образовательные технологии

Практические занятия проводятся с использованием активных методов: работа в малых группах, решение кейсов (анализ реальных проблемных задач и поиск вариантов лучших решений), проблемное обучение (стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной задачи). Самостоятельная работа студента предполагает изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий, выполнение практических заданий, решение задач. Выполнение заданий требует использования не только учебников и пособий, но и информации, содержащейся в периодических изданиях, Интернете.

На лекциях:

- информационная и презентационная лекция.
- лекция с разбором конкретных заданий.

На практических занятиях:

- тематические опросы;
- индивидуальные тематические выступления с переводом теоретической информации в схематическую и образно-схематическую форму;
- решение практических задач (работа в малых группах);
- коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического теоретического материала.

<b>№ темы</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Форма проведения занятия</b>	<b>Объем в часах</b>
Тема 1.1	Строение атома, структура ядра, изотопы.	интерактивная лекция	2
Тема 1.2	Виды и механизм образования химической связи.	интерактивная лекция	2
Тема 3.1	Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты.	интерактивная лекция	2
Тема 5.4	Гомологический ряд аренов. Бензол - представитель аренов.	работа в малых группах	2
Тема 6.2	Гомологический ряд альдегидов и кетонов.	интерактивная лекция	2
Тема 6.3	Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот.	работа в малых группах	2
Тема 6.4	Сложные эфиры и жиры. Мыла.	интерактивная лекция	2
Тема 6.5	Углеводы, их классификация:	презентация к докладу	2
Тема 7.2	Аминокислоты. Белки	презентация к докладу	2
Тема 7.3	Нуклеиновые кислоты.	работа в малых группах	2
<b>Итого:</b>			<b>20</b>

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся студентов.**

**6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.**

**Раздел I. Общая и неорганическая химия.**

**Тема1. Основные понятия и законы. Строение атома. Строение вещества.**

**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.**

**Тема 1.1 Строение атома, структура ядра, изотопы(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).**

Устный опрос: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

1. Электронная оболочка атома и характеристика состояния электрона.
2. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям.
- 3.Зависимость строения атома химического элемента от его положения в периодической системе химических элементов.
4. Особенности заполнения электронной оболочки атомов у элементов побочных подгрупп IV периода.
5. Валентность и валентные возможности атома.

**Практическое занятие №1. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.Строение атома (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).**

1. Какие значения может принимать орбитальное квантовое число, если главное квантовое число равно а) 5? б) 6?
2. Какие значения может принимать магнитное квантовое число, если главное квантовое число равно а) 4? б)5?
3. Каковы значения главного, орбитального и магнитного квантовых чисел внешнего электрона атома рубидия в нормальном состоянии?
4. Каковы значения главного, орбитального и магнитного квантовых чисел электронов, расположенных на внешнем энергетическом уровне атома алюминия в нормальном состоянии?
5. Каковы значения главного, орбитального и магнитного квантовых чисел внешнего электрона атома серы в нормальном состоянии?
6. Каковы значения главного, орбитального и магнитного квантовых чисел внешнего электрона атома хлора в нормальном состоянии?
7. Какой из подуровней в атомах заполняется раньше:
  - a) 4d или 5s
  - b) 4d или 5p
  - c) 5p или 6s
  - d) 4f или 5p

8. Как объяснить, что в четвертом периоде имеются 10 элементов, с которых начинаются В-группы?

9. Для атома с электронной структурой  $1s^2 2s^2 2p^3$  впишите в таблицу значения четырех квантовых чисел, определяющих каждый из электронов в нормальном состоянии.

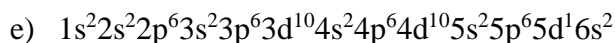
Номер электрона	1	2	3	4	5	6
n						
l						
m <sub>l</sub>						
m <sub>s</sub>						

10. Сколько свободных d-орбиталей содержится в атомах Sc, Ti, V? Напишите электронные формулы атомов этих элементов.

11. Атому какого из элементов отвечает каждая из приведенных ниже электронных формул:

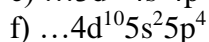
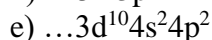
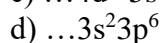
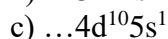
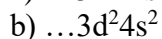
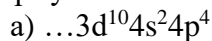
- a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^3$
- c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$





Укажите порядковый номер элемента, его название и к какой группе он относится.

12. Электронная формула атома химического элемента:



**Самостоятельная работа №1** по теме 1.1 (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Определить порядковый номер элемента и его название. К какой группе он относится?

1. Энергетическое состояние внешнего электрона атома описывается следующими значениями квантовых чисел:  $n=3$ ,  $l=0$ ,  $m_l=0$ . Атомы каких элементов имеют такой электрон?

2. Напишите электронные формулы для атомов натрия, меди, железа, аргона, цинка.

3. Пользуясь правилом Хунда, распределите электроны по орбиталям, отвечающим низшему энергетическому состоянию атомов: азота, кислорода, кремния, марганца, брома.

4. Для атома углерода возможны два различных электронных состояния. Написать их электронные формулы. Как называют эти состояния атома? Как перейти от первого состояния ко второму?

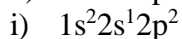
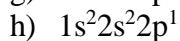
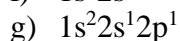
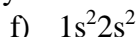
5. Порядковый номер элемента равен 25. Определить его наивысшую степень окисления.

6. Порядковый номер элемента равен 34. Определить его наивысшую степень окисления.

7. Атом элемента имеет следующую электронную формулу:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ .

Укажите а) порядковый номер элемента в периодической системе; б) число завершённых энергетических уровней; в) максимальную степень окисления, которую может иметь рассматриваемый элемент.

8. Атомам каких элементов и каким состояниям этих элементов отвечают следующие электронные формулы:



9. Пользуясь правилом Хунда, распределите электроны по орбиталям, отвечающим высшему энергетическому состоянию атомов: фосфора, алюминия, кремния, серы, хлора, ванадия.

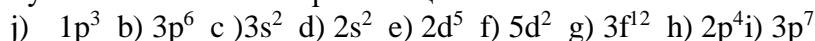
10. Пользуясь правилом Хунда, распределите электроны по орбиталям для следующих ионов:  $Zn^{2+}$ ;  $Mn^{2+}$ ;  $Se^{2-}$ ;  $P^{3-}$ .

11. Напишите все квантовые числа для электронов атомов: лития, бериллия, бора, углерода, азота, кислорода, фтора, неона.

12. Напишите значения магнитного и спинового квантовых чисел для тех 14 электронов, у которых главное и орбитальное квантовые числа соответственно равны 4 и 3.

13. Представьте электронную конфигурацию атома хлора и укажите, сколько электронных пар в атоме хлора и какие орбитали они занимают? Сколько неспаренных электронов в атоме хлора?

14. Среди приведенных ниже электронных конфигураций укажите невозможные и объясните причину невозможности их реализации:



15. Сколько вакантных 3d-орбиталей имеют возбужденные атомы хлора, ванадия, марганца?

16. Имеется шесть изотопов кальция с массовыми числами 40, 42, 43, 44, 46 и 48. Сколько протонов и нейтронов в ядрах этих изотопов?

17. Ядро атома некоторого элемента содержит 16 нейтронов, а электронная оболочка этого атома – 15 электронов. Назовите элемент, изотопом которого является данный атом.

Приведите запись его символа с указанием заряда ядра и массового числа.

**Практическое занятие №2.** Периодический закон и система химических элементов Д.И. Менделеева (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Проанализируйте распределение биогенных макроэлементов по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева. Напомним, что к ним относят С, Н, О, N, Са, S, P, K, Mg, Fe.
2. Почему элементы главных подгрупп второго и третьего периода называют химическими аналогами? В чем проявляется эта аналогия?
3. Почему водород, в отличие от всех других элементов, записывают в Периодической таблице Д. И. Менделеева дважды? Докажите правомочность двойственного положения водорода в Периодической системе, сравнив строение и свойства его атома, простого вещества и соединений с соответствующими формами существования других элементов — щелочных металлов и галогенов.
4. Почему так похожи свойства лантана и лантаноидов, актиния и актиноидов?
5. Какие формы соединений будут одинаковыми у элементов главных и побочных подгрупп?
6. Почему общие формулы летучих водородных соединений в Периодической системе пишут только под элементами главных подгрупп, а формулы высших оксидов — под элементами обеих подгрупп (посередине)?
7. Какова общая формула высшего гидроксида, соответствующего элементам VII группы? Каков его характер?

**Тема 1.2 Виды и механизм образования химической связи** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Какую химическую связь называют ионной? Каков механизм ее образования?
2. Что такое катионы? Анионы?
3. Какую химическую связь называют ковалентной?
4. Какие признаки лежат в основе классификации ковалентной химической связи?
5. Каковы механизмы образования ковалентной связи?
6. Что такое металлическая связь?
7. Что такое кристаллическая решетка (молекулярная, атомная, металлическая)?
8. Что такое водородная связь?
9. Каков механизм образования водородной связи?

Сообщения по теме: «Виды и механизм образования химической связи» (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Темы для сообщений: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. «Роль ионных соединений в неживой природе и в жизни человека».
2. «Металлы и сплавы – материалы для древних и современных олимпийских наград».
3. «Химическая природа негативных последствий для организма человека курения и употребления алкоголя».

**Тема 2. Металлы и неметаллы. Классификация неорганических соединений и их свойств.**

**Тема 2.1 Общее понятие о металлах и неметаллах, как простых веществах. Окислительно-восстановительные свойства металлов и неметаллов** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

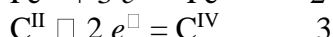
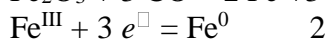
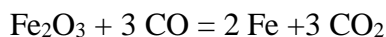
1. Общее понятие о металлах и неметаллах, как простых веществах.
2. Важнейшие представители, их нахождение в природе, получение, свойства и применение.
3. Окислительно-восстановительные свойства металлов и неметаллов.
4. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.

**Практическое занятие №3.** Окислительно - восстановительные реакции (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

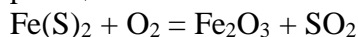
Задача 1. Подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции



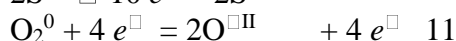
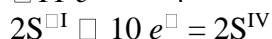
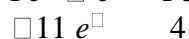
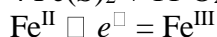
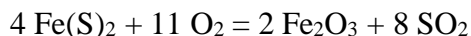
Решение:



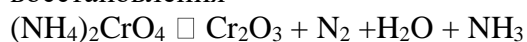
Задача 2. Подберите коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции



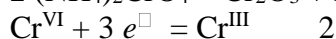
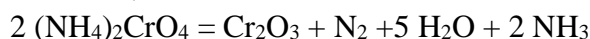
Решение:



Задача 3. Подберите коэффициенты в уравнении реакции окисления-восстановления



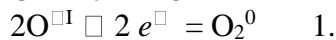
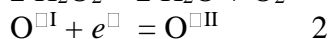
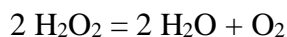
Решение:



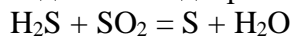
Задача 4. Подберите коэффициенты в уравнении реакции дисмутации



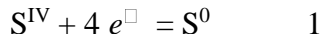
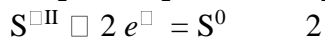
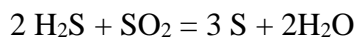
Решение:



Задача 5. Подберите коэффициенты в уравнении реакции конмутации:



Решение:

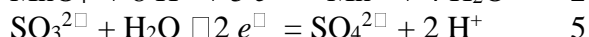
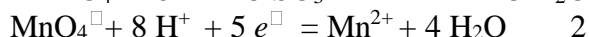
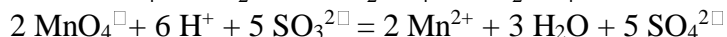
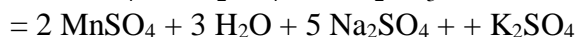


**Практическое занятие №4.** Окислительно – восстановительные реакции(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Задача1. Подберите коэффициенты методом электронно-ионного баланса в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



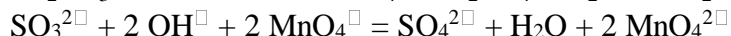
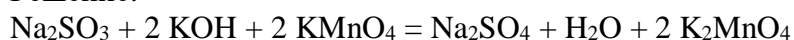
Решение:

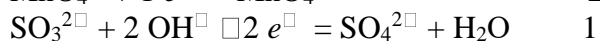
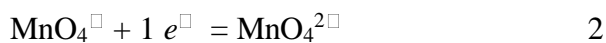


Задача2. Подберите коэффициенты методом электронно-ионного баланса в уравнении окислительно-восстановительной реакции:



Решение:

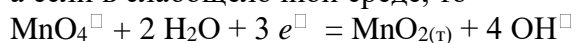




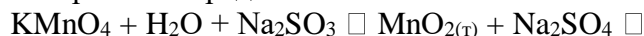
Если перманганат-ион используется в качестве окислителя в слабокислотной среде, то уравнение полуреакции восстановления:



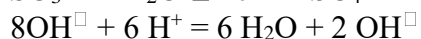
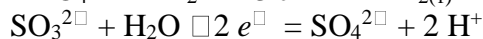
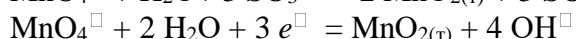
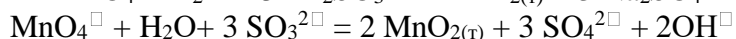
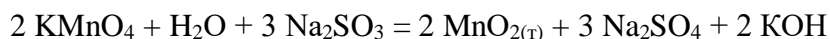
а если в слабощелочной среде, то



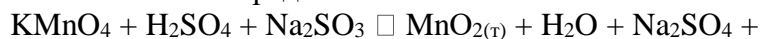
Задача 3. Подберите коэффициенты в уравнении реакции, протекающей в нейтральной среде:



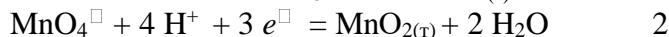
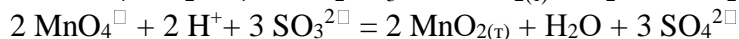
Решение:



Задача 4. Подберите коэффициенты в уравнении реакции, протекающей в слабокислотной среде:



Решение:



**Тема 2.2 Сложные вещества. Оксиды, основания, кислоты и соли (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).**

Устный опрос: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Оксиды. Основания.
2. Кислоты. Соли.
3. Их классификация, нахождение в природе.
4. Способы получения, свойства.
5. Применение важнейших представителей.

**Практическое занятие №5.** Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

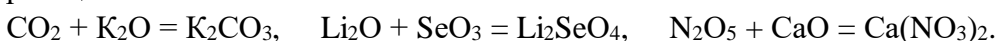
Оксиды бывают:

солеобразующие

1. Основные ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ),
  2. Кислотные ( $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ),
  3. Амфотерные ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ )
- несолеобразующие ( $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ )

Задача 1. Приведите три примера реакций между оксидом элемента 2-го периода и оксидом элемента 4-го периода.

Решение: Один из оксидов должен быть основным (или амфотерным), а другой — кислотным (или амфотерным). Во II периоде  $\text{Li}_2\text{O}$  — основной оксид,  $\text{BeO}$  — амфотерный,  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}_5$  — кислотные. В IV периоде  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{FeO}$  — основные оксиды,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  — амфотерный,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{SeO}_3$  — кислотные оксиды. Уравнения реакций:



1. Какое из веществ взаимодействует с водой при комнатной температуре?

- 1) оксид кремния (IV)
- 2) оксид меди (II)

- 3) оксид серы (VI)
- 4) сера

Ответ: №3, т.к.  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ , кислотные оксиды реагируют с водой с образованием кислот, исключение  $\text{SiO}_2$ .

2. Какое из веществ не взаимодействует с соляной кислотой

- 1) оксид углерода (IV)
- 2) оксид кальция
- 3) нитрат серебра
- 4) кальций

Ответ: №1, т.к. с кислотами не взаимодействует кислотный оксид  $\text{CO}_2$

3. Оксид кальция не взаимодействует с

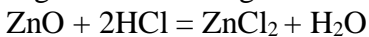
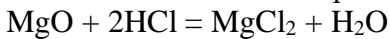
- 1) оксидом углерода (IV)
- 2) гидроксидом натрия
- 3) водой
- 4) хлороводородом

Ответ: №2, т.к. основные оксиды не реагируют со щелочами.

4. Соляная кислота реагирует с каждым из оксидов

- 1)  $\text{CaO}$  и  $\text{CO}_2$
- 2)  $\text{SO}_3$  и  $\text{SiO}_2$
- 3)  $\text{CO}$  и  $\text{NO}$
- 4)  $\text{MgO}$  и  $\text{ZnO}$

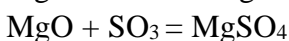
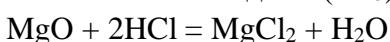
Ответ: №4 с кислотами реагируют основные ( $\text{MgO}$ ) и амфотерные оксиды ( $\text{ZnO}$ )



5. Оксид магния реагирует с каждым из веществ

- 1)  $\text{HCl}$  и  $\text{SO}_3$
- 2)  $\text{SO}_3$  и  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{NaOH}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KCl}$

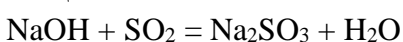
Ответ: №1, т.к. основные оксиды ( $\text{MgO}$ ) реагируют с кислотами ( $\text{HCl}$ ) и кислотными оксидами ( $\text{SO}_3$ )



6. Оксид серы (IV) реагирует с

- 1)  $\text{NaOH}$
- 2)  $\text{NaCl}$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{P}_2\text{O}_5$

Ответ: №1, т.к. оксид серы (IV) является кислотным оксидом и может реагировать со щелочью



7. С водным раствором гидроксида калия реагируют

- 1) алюминий
- 2) медь
- 3) натрий
- 4) сульфат меди (II)
- 5) сульфат натрия.

Ответ: 1, 4, т.к.  $\text{Al}$  - амфотерный металл, он реагирует и с кислотами и с растворами

щелочей  $2Al + 2KOH + 6H_2O = 2K[Al(OH)_4] + 3H_2$

$CuSO_4$  - растворимая соль, со щелочью дает осадок  $Cu(OH)_2$  синего цвета  $CuSO_4 + 2KOH = Cu(OH)_2 + K_2SO_4$

8. С разбавленным водным раствором серной кислоты реагируют

- 1) алюминий
- 2) медь
- 3) оксид меди (II)
- 4) хлорид калия
- 5) хлорид бария.

Ответ: 1, 3, 5, т.к. Al - амфотерный металл, он реагирует и с кислотами и с растворами щелочей  $2Al + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$

$CuO$  - основной оксид, реагирует с кислотами  $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$

**Основания:**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Задача 1. Из приведенных веществ выберите основания: NaOH, HNO<sub>3</sub>, CuOHNO<sub>3</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, CaO, NH<sub>3</sub>.

Решение:

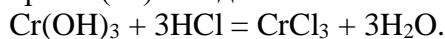
Вспомним определение основания: основания, или гидроксиды, – сложные вещества, содержащие атом металла и одну или несколько гидроксильных групп OH.

По определению основаниями являются NaOH и Mg(OH)<sub>2</sub>. Соединение CuOHNO<sub>3</sub> в своем составе кроме гидроксогруппы содержит еще кислотный остаток азотной кислоты и является основной солью.

Задача 2. Запишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида хрома (III) с соляной кислотой, раствором гидроксида натрия и расплавом гидроксида натрия.

Решение:

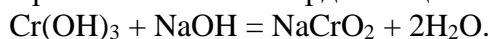
Гидроксид хрома (III) проявляет амфотерные свойства, легко реагирует с растворами кислот и щелочей. При взаимодействии с кислотами образуются соль хрома (III) и вода:



При взаимодействии с раствором гидроксида натрия образуется комплексная соль – гексагидроксохромат (III) натрия:



При сплавлении с твердыми щелочами образуются хромиты:



Взаимодействие с кислотой подтверждает основные свойства гидроксида хрома (III), со щелочами – кислотные.

3. С водным раствором гидроксида калия реагируют

- 1) алюминий
- 2) медь
- 3) натрий
- 4) сульфат меди (II)
- 5) сульфат натрия

Ответ: 1, 4, т.к. Al - амфотерный металл, он реагирует и с кислотами и с растворами щелочей  $2Al + 2KOH + 6H_2O = 2K[Al(OH)_4] + 3H_2$

$CuSO_4$  - растворимая соль, со щелочью дает осадок  $Cu(OH)_2$  синего цвета  $CuSO_4 + 2KOH = Cu(OH)_2 + K_2SO_4$

**Практическое занятие №6.** Важнейшие классы неорганических соединений: кислоты, соли(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

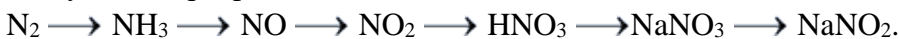
Задача 1. С разбавленным водным раствором серной кислоты реагируют

- 1) алюминий
- 2) медь
- 3) оксид меди (II)
- 4) хлорид калия
- 5) хлорид бария.

Ответ: 1, 3, 5, т.к. Al - амфотерный металл, он реагирует и с кислотами и с растворами щелочей  $2Al + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$

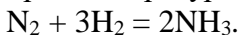
CuO - основной оксид, реагирует с кислотами  $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$

Задача 2. Запишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

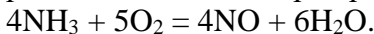


Решение:

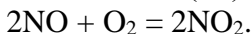
Аммиак образуется при взаимодействии азота и водорода в присутствии платины при температуре 450–500 °С и давлении от 10 до 300 атм:



Оксид азота (II) получают каталитическим окислением аммиака на платино-родиевом катализаторе при 700 °С:



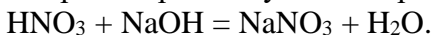
При обычных условиях оксид азота (II) окисляется кислородом с образованием оксида азота (IV):



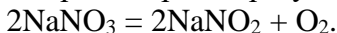
При поглощении оксида азота (IV) водой в присутствии избытка кислорода образуется азотная кислота:



Нитрат натрия получается в результате реакции нейтрализации:



Нитрит натрия образуется при термическом разложении нитрата натрия:



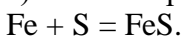
**Соли:**(OK2, OK3, OK4, OK5, OK6, OK7, OK8).

Задача 3. Приведите примеры образования соли: а) из двух простых веществ;

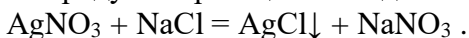
б) из двух сложных веществ; в) из простого и сложного вещества.

Решение:

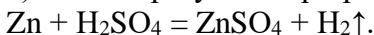
а) Железо при нагревании с серой образует сульфид железа (II):



б) Соли вступают друг с другом в обменные реакции в водном растворе, если один из продуктов реакции выпадает в осадок:



в) Соли образуются при растворении металлов в кислотах:

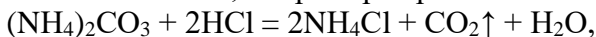


Задача 4. Приведите уравнения реакций одной и той же средней соли а) с кислотой, б) с основанием.

Решение:

Реагировать как с кислотой, так и с основанием могут соли аммония

и слабых кислот, например карбонат аммония:



Последняя реакция протекает при нагревании.

Задача 5. Приведите уравнение реакции, в которой из трех сложных веществ образуется кислая соль.

Решение:

Пример — образование гидрокарбоната аммония при пропускании избытка

углекислого газа через водный раствор аммиака:



### Тема 3. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.

#### Тема 3.1 Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Какой процесс называется электролитической диссоциацией?
2. Сколько ионов образуется в результате электролитической диссоциации?
3. Этапы электролитической диссоциации.
4. Дайте определение понятия «электролиты», «неэлектролиты».

#### Практическое занятие №7. Нахождение массовой доли растворенного вещества и молярной концентрации(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Решите задачи:

1. Определить молярную концентрацию раствора серной кислоты, полученного при смешивании 25 мл 10-молярного раствора серной кислоты и 225 мл воды. Ответ: 1 моль.
2. Определить молярную концентрацию 73,8 %-ного раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл. Ответ: 12,46 моль/л.
3. Определить молярную концентрацию 56,68 %-ного раствора азотной кислоты, плотность которого равна 1,356 г/мл. Ответ: 12,2 моль/л.
4. Определить молярную концентрацию 18 %-ного раствора соляной кислоты, плотность которого равна 1,089 г/мл. Ответ: 5,37 моль/л.
5. Какой объем 36,5 %-ного раствора соляной кислоты (пл. 1,18 г/мл) необходимо взять для приготовления 1000 мл 0,1 молярного раствора? Ответ: 8,47 мл.
6. Вычислите молярную концентрацию 10 %-ного раствора серной кислоты (пл. 1,07 г/мл). Ответ: 1,09 моль.
7. Определить массовую долю азотной кислоты в 4,97 молярном ее растворе, плотность которого 1,16 г/мл. Ответ: 27 %..
8. Вычислите молярную концентрацию 16 %-ного раствора сульфата меди II, плотностью 1,18 г/мл. Ответ: 1,18 моль/л.

Примеры:

Решение 1-ой задачи:

$$V(\text{p. H}_2\text{SO}_4) = 25 \text{ мл } C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 10 \text{ м/л}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 225 \text{ мл } C(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4) - ? \text{ В } \square 1000 \text{ мл} - 10 \text{ моль в } 25 \text{ мл} - x \text{ моль}$$

$$x = 0,25 \text{ моль } V(\text{p-ра}) = 225 \text{ мл} + 25 \text{ мл} = 250 \text{ мл}$$

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4) - ? \text{ В } 250 \text{ мл} - 0,25 \text{ моль в } 1000 \text{ мл} - x \text{ моль}$$

$$x = 1 \text{ моль/л } \text{ Ответ: } C = 1 \text{ моль/л.}$$

Решение 2-ой задачи:

$$\text{H}_2\text{SO}_4) = \square 0,738 (73,8 \%) \text{ (p)} = 1,655 \text{ г/мл} \square$$

$$C = ?$$

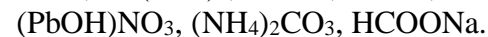
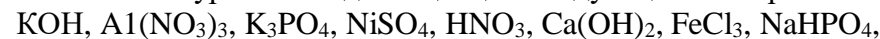
$$V(\text{p}) = 100 \text{ г} : 1,655 \text{ г/мл} = 60,42 \text{ мл} \text{ В } 60,42 \text{ мл p.} - 73,8 \text{ г H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{ в } 1000 \text{ мл} - x \quad x = 1221,45 \text{ г } 1221,45 \text{ г} = 12,46 \text{ моль} \square$$

$$98 \text{ г/мл } C = 12,46 \text{ моль/л } \text{ Ответ: } C = 12,45 \text{ моль/л}$$

#### Практическое занятие №8. Составление уравнений электролитической диссоциации и реакций ионного обмена(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Составьте уравнения диссоциации следующих электролитов:



2. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций между веществами:

1. KOH и  $\text{MgCl}_2$ ;



2.  $K_2CO_3$  и  $HNO_3$ ;
3.  $NaOH$  и  $H_2SO_3$ ;
4.  $Pb(OH)_2$  и  $HCl$ ;
5.  $CH_3COONa$  и  $H_2SO_4$ ;
6.  $Fe(OH)_3$  и  $HCl$ ;
7.  $Na_2S$  и  $HCl$ ;
8.  $HCOOH$  и  $Ca(OH)_2$ ;
9.  $Na_2SO_4$  и  $Ba(NO_3)_2$ .

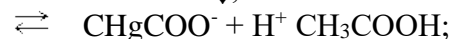
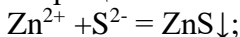
Отметьте обратимые реакции. Поясните, почему необратимые реакции идут до конца.

3. Определите возможность протекания реакций обмена между водными растворами веществ:

- а) сульфата калия и гидроксида бария;
- б) карбоната натрия и хлорида кальция;
- в) нитрата меди(II) и сульфата железа(II);
- г) гидроксида натрия и серной кислоты;
- д) сульфита калия и азотной кислоты;
- е) нитрата алюминия и хлорида калия.

Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионных формах.

4. Составьте молекулярные уравнения реакций, сущность которых выражают следующие сокращенные ионные уравнения:



1.  $PbCO_3 + 2H^+ = Pb^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$ ;
2.  $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$ ;
3.  $Ag^+ + Cl^- = AgCl \downarrow$ ;
4.  $H^+ + OH^- = H_2O$ ;
5.  $Cr^{3+} + 3OH^- = Cr(OH)_3 \downarrow$ .

**Самостоятельная работа №2** по теме 3.1.(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Укажите вещество, которое в растворе полностью распадается на ионы.

- 1) аммиак; 3) серная кислота;
- 2) вода; 4) гидроксид цинка.

2. Укажите вещество, раствор которого не проводит электрический ток.

- 1) хлорид бария; 3) гидроксид натрия;
- 2) сахар; 4) хлороводород.

3. К электролитам относится

- 1)  $H_2$ ; 3)  $Si(OH)_2$ ;
- 2)  $MgO$ ; 4)  $Na_2SO_4$ .

4. К неэлектролитам относится

- 1) кислород;
- 2) нитрат магния;
- 3) гидроксид калия;
- 4) сульфид натрия.

5. Катионы металла и анионы кислотного остатка образуются при диссоциации: ...

- 1) хлорида серебра; 3) сульфата калия;
- оксида кальция; 4) гидроксида бария.

6. Укажите формулу вещества, при диссоциации которого в качестве катионов образуются только ионы  $H^+$ .

- 1)  $H_2SiO_3$ ; 3)  $H_2SO_4$ ;
- 2)  $NaN$ ; 4)  $NaOH$ .

7. К электролитам относится каждое из двух веществ:

- 1) хлорид натрия и хлорид серебра;

- 2) гидроксид натрия и гидроксид железа (II);
  - 3) оксид бария и оксид алюминия;
  - 4) карбонат натрия и карбонат калия.
8. К электролитам относится каждое из трех веществ ряда:
- 1) MgO, CuCl<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>;
  - 2) CaSO<sub>3</sub>, MgBr<sub>2</sub>, Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>;
  - 3) AgNO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>;
  - 4) FeSO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, NaNO<sub>3</sub>.

## Раздел II. Органическая химия.

### Тема 4. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений. 4.1 Теория строения органических соединений.(OK2, OK3, OK4, OK5, OK6,OK7, OK8).

Устный опрос:(OK2, OK3, OK4, OK5, OK6,OK7, OK8).

- 1.Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях.
2. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ- и π-связи).
3. Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей.
4. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.
5. Классификация и типы механизмов реакций в органической химии.

**Практическое занятие №9.**Строение атома углерода.(OK2, OK3, OK4, OK5, OK6,OK7, OK8).

1. Первое валентное состояние углерода (одна *s* + три *p* →  $sp^3$ , 109град.).
2. Второе валентное состояние углерода (одна *s* + две *p* →  $sp^2$ , 120 град.).
3. Третье валентное состояние углерода (одна *s* + одна *p* →  $sp$ , 180 град.).
4. Образование ковалентных связей атомами углерода.

### Тема 5. Углеводороды и их природные источники.

#### Тема 5.1 Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.(OK2, OK3, OK4, OK5, OK6,OK7, OK8).

Устный опрос:(OK2, OK3, OK4, OK5, OK6,OK7, OK8).

1. Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов и циклоалканов.
2. Физические свойства.
3. Химические свойства алканов и циклоалканов.
4. Механизм реакции замещения у алканов.
5. Основные способы получения алканов и циклоалканов.
6. Отдельные представители алканов и циклоалканов, их применение.

**Практическое занятие №10.**Предельные углеводороды. Алканы.(OK2, OK3, OK4, OK5, OK6,OK7, OK8).

1. Дайте определение изомерии.
2. Назовите по систематической номенклатуре следующие вещества:
  - а)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ; б)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ; в)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
3. Напишите структурные формулы следующих веществ:
  - а) н-бутан; б) 2-метилпропан; в) 2,4-диметилпропан; в) 2,2-диметилпентан; г) 2,3-дихлор, 4-метилнонан.
4. Напишите вид гибридизации у алканов —.....
5. Метан-газ, а пентан- .....

Для алканов характерны реакции:

6. Реакция дегидрирования – это реакция .....
7. Русский химик-органик, сформулировавший правила о направлении реакций по двойной

связи и изомеризации- .....

8.Решите задачу:

Массовая доля углерода в углеводороде равна 88.89%. Его плотность по водороду равна 1.8. Найдите молекулярную формулу вещества, напишите его структурные формулы и назовите вещества.

**Тема 5.2 Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены.**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

- 1.Непредельные углеводороды. Алкены.
2. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкенов.
- 3.Физические свойства алкенов.
- 4.Электронное и пространственное строение алкенов.
- 5.Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов.
- 6.Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов.
- 7.Номенклатура алкадиенов.

**Практическое занятие №11.** Непредельные углеводороды. Алкены.(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

1. Для вещества формула которого  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$ , составьте структурные формулы изомеров, отражающие все возможные виды изомерии. Дайте названия всех веществ по систематической номенклатуре.
2. Какие вещества образуются, если к 2-метилбутену-1 присоединить бромоводород, а на полученный продукт подействовать спиртовым раствором гидроксида натрия? Составьте уравнения реакций.
3. Составьте уравнения реакций между пентеном-1 и следующими веществами: а) водородом; б) бромом; в) бромоводородом; г) перманганатом калия в нейтральной среде.
4. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  
Хлорметан—этан – этилен—дихлорэтан—этилен—Х -- бутан
5. Составьте уравнения реакций получения бутена-2 всеми возможными способами.
6. Какова структурная формула этиленового углеводорода, если 11,2г его при взаимодействии с избытком  $\text{HBr}$  превращается в 27,4г бромалкана с положением галогена у третичного атома углерода?
7. Для вещества, формула которого  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$ , составьте структурные формулы изомеров, отражающие все возможные виды изомерии. Дайте названия всех веществ по систематической номенклатуре.
8. Какие вещества образуются, если к пентену-2 присоединить бромоводород, а на полученный продукт подействовать спиртовым раствором гидроксида натрия? Составьте уравнения реакций.
9. Составьте уравнения реакций между 3-метилбутеном-1 и следующими веществами: а) водородом; б) бромом; в) бромоводородом; г) перманганатом калия в нейтральной среде.
10. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



11. Составьте уравнения реакций получения бутена-1 всеми возможными способами.
12. Решите задачу:

Этиленовый углеводород массой 7,0г обесцвечивает 640г бромной воды с массовой долей брома 2,5%. Определите молекулярную формулу алкена.

**Тема 5.3 Непредельные углеводороды. Алкины.**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

- 1.Алкины. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов.
- 2.Электронное и пространственное строение алкинов.

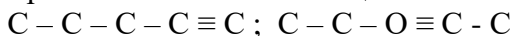
3. Физические свойства алкинов.
4. Химические свойства алкинов.
5. Применение алкинов..

**Практическое занятие №12.** Непредельные углеводороды. Алкины.(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Задача 1. Напишите структурные формулы изомерных ацетиленовых углеводородов состава  $C_7H_{12}$ , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, и назовите их.

Решение:

Тройная связь в главной цепи может находиться в положениях 1 и 2:

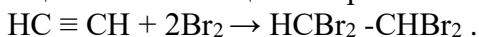


В первом случае возможны четыре структурных изомера (две группы  $-CH_3$  в положениях 3,3; 3,4; 4,4). Ответ. 5 изомеров.

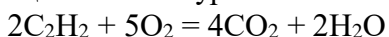
Задача 2. При пропускании смеси пропана и ацетилена через склянку с бромной водой масса склянки увеличилась на 1,3 г. При полном сгорании такого же количества исходной смеси углеводородов выделилось 14 л (н.у.) оксида углерода (IV). Определите массовую долю пропана в исходной смеси.

Решение:

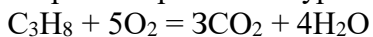
Ацетилен поглощается бромной водой:



1,3 г - это масса ацетилена.  $\nu(C_2H_2) = 1,3/26 = 0,05$  моль. При сгорании этого количества ацетилена по уравнению



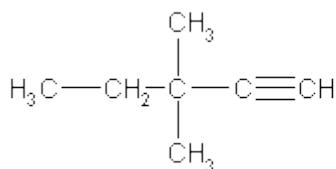
выделилось  $2 \cdot 0,05 = 0,1$  моль  $CO_2$ . Общее количество  $CO_2$  равно  $14/22,4 = 0,625$  моль. При сгорании пропана по уравнению



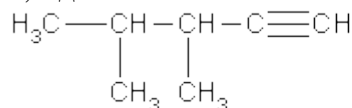
выделилось  $0,625 - 0,1 = 0,525$  моль  $CO_2$ , при этом в реакцию вступило  $0,525/3 = 0,175$  моль  $C_3H_8$  массой  $0,175 \cdot 44 = 7,7$  г.

Общая масса смеси углеводородов равна  $1,3 + 7,7 = 9,0$  г, а массовая доля пропана составляет:  $w(C_3H_8) = 7,7/9,0 = 0,856$ , или 85,6%.

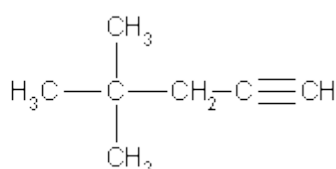
Ответ. 85,6% пропана.



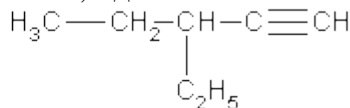
3,3-диметилпентин-1



3,4-диметилпентин-1

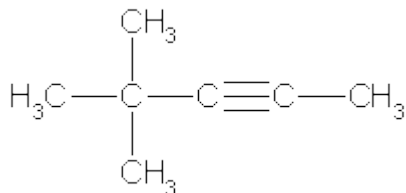


4,4-диметилпентин-1



3-этилпентин-1

Во втором случае возможен единственный изомер, когда две метильные группы находятся в положении 4:

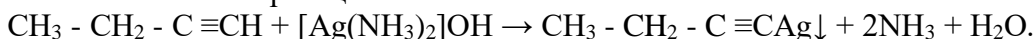


Ответ. 5 изомеров (Задача1)

Задача 3. Как химическим путем выделить бутин-2 из его смеси с бутином-1?

Решение:

Смесь следует пропустить через аммиачный раствор оксида серебра. При этом бутин-1 поглотится за счет реакции

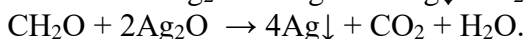
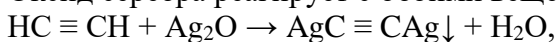


Бутин-2 не реагирует с  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  и улетучится в чистом виде.

Задача 4. Эквимолярная смесь ацетилен и формальдегида полностью прореагировала с 69,6 г оксида серебра (аммиачный раствор). Определите состав смеси (в % по массе).

Решение:

Оксид серебра реагирует с обоими веществами в смеси:



(Уравнения реакции записаны в упрощенном виде).

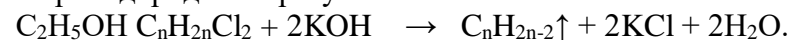
Пусть в смеси содержалось по  $x$  моль  $\text{C}_2\text{H}_2$  и  $\text{CH}_2\text{O}$ . Эта смесь прореагировала с 69,6 г оксида серебра, что составляет  $69,6/232 = 0,3$  моль. В первую реакцию вступило  $x$  моль  $\text{Ag}_2\text{O}$ , во вторую —  $2x$  моль  $\text{Ag}_2\text{O}$ , всего — 0,3 моль, откуда следует, что  $x = 0,1$ .

$m(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,1 \cdot 26 = 2,6$  г;  $m(\text{CH}_2\text{O}) = 0,1 \cdot 30 = 3,0$  г; общая масса смеси равна  $2,6 + 3,0 = 5,6$  г. Массовые доли компонентов в смеси равны:  $w(\text{C}_2\text{H}_2) = 2,6/5,6 = 0,464$ , или 46,4%;  $w(\text{CH}_2\text{O}) = 3,0/5,6 = 0,536$ , или 53,6%.

Ответ. 46,4% ацетилен, 53,4% формальдегида.

Задача 5. Дихлоралкан, в котором атомы хлора находятся у соседних атомов углерода, обработали избытком спиртового раствора щелочи. Масса выделившегося газа оказалась в 2,825 раза меньше массы исходного дихлоралкана. Установите строение исходного соединения и продукта реакции. Решение:

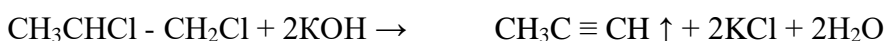
При обработке дихлоралкана избытком спиртового раствора щелочи отщепляются две молекулы хлороводорода и образуется алкин:



Согласно уравнению реакции, из 1 моль  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2$  массой  $(14n + 71)$  г выделяется 1 моль  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  массой  $(14n - 2)$  г. По условию,

$$(14n - 2) \cdot 2,825 = 14n + 71,$$

откуда  $n = 3$ . Искомый алкин — пропин,  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ , он образуется из 1,2-дихлорпропана:



Ответ. 1,2-дихлорпропан; пропин.

**Тема 5.4 Гомологический ряд аренов. Бензол - представитель аренов.**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов.
2. Электронное и пространственное строение бензола.
3. Гомологи бензола, их номенклатура.
4. Физические свойства аренов. Химические свойства аренов.
5. Особенности химических свойств гомологов бензола.
6. Получение и применение аренов.

**Практическое занятие №13.** Ароматические углеводороды. Бензол.(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Изобразите 5 ациклических изомеров бензола, оцените их устойчивость.
2. Постройте структурные формулы всех возможных ароматических углеводородов состава  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ . Дайте им названия.
3. Предложите схему получения толуола из метана.

**Контрольная работа №1 по теме «Углеводороды»**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

**Вариант 1** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Для вещества, формула которого  $C_6H_{12}$  составьте структурные формулы двух гомологов и двух изомеров. Назовите все вещества по международной номенклатуре.
2. Осуществите цепочку химических превращений, приведите уравнения реакций:  
А) пропан--- пропилен---2-хлорпропан.  
Б) этан--- этилен---этиловый спирт
3. Приведите пример межклассовой изомерии, изомер этого вещества соответствует циклопентану.
4. Предложите схему получения полипропилена из природного газа и напишите уравнения реакций.
5. Найдите объем этилена (н.у.), полученного реакцией дегидратации 230 мл 95%-го этилового спирта (плотность 0,8г/мл)
6. Этилен горит светящимся пламенем в отличие от бесцветного пламени этана. Почему? Ответ подтвердите расчетом массовой доли углерода в молекулах этих веществ. Составьте уравнение реакции горения этилена.

**Вариант 2** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Для вещества, формула которого  $C_8H_{16}$  составьте структурные формулы двух гомологов и двух изомеров. Назовите все вещества по международной номенклатуре.
2. Осуществите цепочку химических превращений, приведите уравнения реакций:  
А) метан--- ацетилен---уксусный альдегид  
Б) этилен--- этан---1,2-дихлорэтан
3. Приведите пример межклассовой изомерии, изомер этого вещества соответствует циклогексану.
4. Предложите схему получения бутадиенового каучука из бутана и напишите уравнения реакций.
5. Рассчитайте объем ацетилена, который может быть получен из 128г карбида кальция, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.
6. Каков характер пламени при горении этилена и ацетилена? Ответ подтвердите расчетом массовой доли углерода в молекулах этих веществ.

**Вариант 3** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Для вещества, формула которого  $C_7H_{16}$  составьте структурные формулы двух гомологов и двух изомеров. Назовите все вещества по международной номенклатуре.
2. Осуществите цепочку химических превращений, приведите уравнения реакций:  
А) метан---хлорметан  
Б) этилен--- этан  
В) пропилен--- пропанол
3. Составьте структурные формулы по названию соединения:  
А) 2-метил-3-этил гексан    Б) 2,2-диметил-гексен-3
4. Предложите схему получения поливинилхлорида из ацетилена напишите уравнения реакций.
5. Рассчитайте количество теплоты, выделяющейся при сгорании 11,2 л метана (н.у.) тепловой эффект реакции равен 880кдж/моль
6. Сравните массовые доли углерода в пропане и пропене. Каков характер пламени при горении этих веществ.

**Тема 6. Кислородсодержащие органические соединения**

**Тема 6.1 Спирты и фенолы. Классификация спиртов.**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Спирты и фенолы. Классификация спиртов.
2. Изомерия и номенклатура спиртов и фенолов.
3. Электронное и пространственное строение спиртов.
4. Влияние строения спиртов на их физические свойства.
5. Межмолекулярная водородная связь.

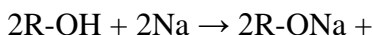
6. Химические свойства спиртов и фенолов.
7. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.
8. Особенности химических свойств многоатомных спиртов.
9. Способы получения спиртов и фенола.
10. Отдельные представители спиртов и фенолов: метанол, этанол, этиленгликоль и глицерин, фенол и их применение.

**Практическое занятие №14.** Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы. (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Задача 1. (определение формулы) по уравнению реакции:

Предельный одноатомный спирт массой 30г взаимодействует с избытком натрия, образуя водород объемом 5,6л. (н.у.). Найти формулу спирта.

Решение:



Зная количество моль спирта, мы сможем найти его Mr, а значит, его формулу.

Количество моль спирта мы можем найти из количества моль водорода:

$$n(H_2) = V \cdot 22.4 \text{ л/моль} = 5.6 \cdot 22.4 = 0,25 \text{ моль}$$

$$n(R-OH) = 2n(H_2) = 0.5 \text{ моль}$$

$$Mr(R-OH) = m/n = 30 \cdot 0.5 = 60 \text{ г/моль}$$

Общая формула одноатомных предельных спиртов —  $C_nH_{2n+1}OH$

подставляем в формулу молярной массы:

$$12n + 2n + 1 + 17 = 60$$

$$n = 3 \text{ (пропанол)}$$

Задача 2. (определение формулы) по % содержанию элементов:

Массовые доли углерода, водорода и кислорода в спирте соответственно равны 52,18%; 13,04%; 34,78%. Выведите формулу этого спирта.

Решение:

В молекуле одноатомного спирта всего 1 атом кислорода. Мы можем составить пропорцию для нахождения Mr соединения:

$$Ar(O) \text{ — } 34.78\%$$

$$Mr \text{ — } 100\%$$

$$Mr = 16 \cdot 100 \cdot 34.78 = 46 \text{ г/моль}$$

находим массу углерода:  $46 \cdot 0.5218 = 24 \text{ г}$  — это соответствует 2 атомам С (атомная масса каждого — 12);

находим массу водорода:  $46 \cdot 0.1304 = 6 \text{ г}$  — это соответствует 6 атомам Н (атомная масса атома водорода — 1 г/моль);

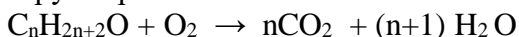
наш спирт —  $C_2H_5OH$  — этанол

Задача 3. (определение формулы) по продуктам горения:

При н.у. 1л одноатомного спирта при сжигании дает 3,95г  $CO_2$  и 2,44г  $H_2O$ . Определите молекулярную формулу вещества.

Решение:

Когда мы уравниваем реакции горения для кислородсодержащих соединений, проще сгруппировать все атомы — R-OH записываем как  $C_nH_{2n+2}O$ :

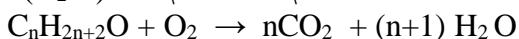


находим количество моль каждого вещества:

$$n(\text{спирта}) = V \cdot 22.4 = 0.0446 \text{ моль}$$

$$n(CO_2) = m \cdot Mr = 3.95 \cdot 44 = 0.089 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = m \cdot Mr = 2.44 \cdot 18 = 0.135 \text{ моль}$$



$$0.0446 \quad 0.089 \quad 0.135 \text{ моль}$$

$$n = 0.089 / 0.0446 = 2$$

(можно еще проверить соотношение воды к спирту — получится 3, т.е. 6 атомов Н)

спирт  $C_2H_5OH$  — этанол.

**Фенолы:**.(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Какие соединения называются фенолами? Приведите примеры трех ближайших гомологов фенола.
2. Напишите уравнения трех реакций, в результате которых образуется фенол. Укажите условия проведения реакций.
3. Напишите уравнения реакций метилфенола со следующими веществами: а) калием, б) гидроксидом калия, в) бромной водой.
4. Сосчитайте массу 0,5 моль 2,4,6-трибромфенола.
5. Изомерные дихлорзамещенные фенолы имеют состав  $C_6H_3Cl_2OH$ . сколько фенолов соответствует этой формуле? Напишите структурные формулы этих фенолов и назовите их.
6. Почему фенолы проявляют в большей степени кислотные свойства, чем спирты? Какой реакцией это можно подтвердить?
7. Осуществите схему превращений. Укажите условия протекания реакций.  
Ацетилен – бензол --- бромбензол --- фенол – 2,4,6-трихлорфенол.
8. Как получить фенол из иодбензола? Рассчитайте массу фенола, который может быть получен из 45,9 г иодбензола.
9. Укажите основные отличия свойств спиртов и фенолов.
10. Расположите в порядке возрастания кислотности следующие вещества: фенол, сернистую кислоту, метанол. Приведите уравнения химических реакций, подтверждающие правильность выбранной последовательности.
11. Составьте схему получения 2,4,6-трибромфенола из метана. Запишите уравнения реакций по полученной схеме превращений, указав условия осуществления.
12. Решите задачу: Рассчитайте массу тринитрофенола, который образуется при взаимодействии фенола с раствором азотной кислоты объемом 300 мл ( массовая доля азотной кислоты 80%, плотность раствора 1,45г/мл.).

**Тема 6.2 Гомологический ряд альдегидов и кетонов.**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Изомерия и номенклатура..
2. Электронное строение карбонильной группы.
3. Физические свойства альдегидов и кетонов.
4. Химические свойства альдегидов и кетонов.
5. Реакция поликонденсации.
6. Образование фенолформальдегидной смолы.
7. Способы получения альдегидов и кетонов.
8. Отдельные представители альдегидов и кетонов и их применение

**Практическое занятие №15.** Альдегиды и кетоны (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Сформулируйте определение класса альдегидов и кетонов.
2. Назовите общую формулу предельных альдегидов и кетонов.
3. Существует ли водородная связь между молекулами альдегидов (кетонов)? Почему?
4. Наличие какой функциональной группы свойственно и для альдегидов и для кетонов?
5. Какая функциональная группа называется карбонильной, а какая - альдегидной? Какая между ними разница?
6. Составьте структурные формулы альдегидной, карбонильной и гидроксильной группы.
7. Номенклатура альдегидов и кетонов.
8. Какие типы изомерии характерны для альдегидов?
9. Что можем сказать о физических свойствах альдегидов и кетонов?

**Самостоятельная работа №3** по теме 6.2 .(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Определите формулу предельного альдегида, дайте ему название по систематической номенклатуре:

- А)  $C_4H_8O$  ; Б)  $C_2H_6O$ ; В)  $C_6H_{14}O$ ; Г)  $C_7H_{16}O$



2. Укажите соединение, в молекуле которого атом углерода находится в состоянии  $sp^2$  гибридизации:

А) бутан, Б) ацетилен, В) этаналь, Г) этиловый спирт.

3. Составьте структурную формулу: 2-метилбутаналь, 3-этилпентаналь.

4. Составьте формулу соединений: 2-метилпропаналь, 5-метил-2-этилгексаналь.

**Тема 6.3 Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот.**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их изомерия и номенклатура.

2. Строение карбоксильной группы.

3. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства.

4. Химические свойства карбоновых кислот.

5. Способы получения карбоновых кислот.

6. Отдельные представители карбоновых кислот и их применение.

Сообщения по теме: «Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот».

Темы для сообщений:

1. «Предельные одноосновные карбоновые кислоты».

2. «Непредельные карбоновые кислоты».

3. «Формиаты и ацетаты»

**Тема 6.4 Сложные эфиры и жиры. Мыла**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Получение сложных эфиров реакцией этерификации.

2. Сложные эфиры в природе, их значение.

3. Применение сложных эфиров на основе свойств.

4. Жиры. Классификация жиров.

5. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров.

6. Применение жиров на основе свойств.

7. Мыла и СМС.

**Практическое занятие №16.** Сложные эфиры. Жиры. Мыла.(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Сложным эфиром является вещество:

1)  $CH_3-O-CH_3$  2)  $CH_3COOCH_3$  3)  $CH_3CONH_2$ .

2. К классу сложных эфиров относится вещество:

1) диметиловый эфир 2) метанол 3) пропаналь 4) метилформиат.

3. Сложные эфиры являются межклассовыми изомерами:

1) одноатомных предельных спиртов 2) одноосновных предельных карбоновых кислот

3) простых эфиров 4) двухатомных предельных спиртов.

4. Этилацетат и бутановая кислота - это

1) гомологи 2) межклассовые изомеры 3) структурные изомеры 4) одно и то же вещ.

5. Вещество состава  $CH_3-COO-CH_3$  называется

1) пропанол 2) пропиформиат 3) метилацетат 4) пропионовая кислота.

6. При реакции этерификации метилового спирта и бутановой кислоты получается:

1) бутилформиат 2) этилформиат 3) метилбутират 4) бутилацетат.

**Ответы:**

1 - 2, 2 - 4, 3 - 2, 4 - 2, 5 - 3, 6 - 3.

**Контрольная работа №2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»**  
(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

**Вариант 1** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:

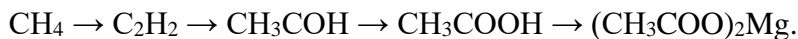
- А.  $C_2H_5COH$ ;                      Б.  $HCOOH$ ;  
В.  $C_2H_5COOCH_3$ ;                Г.  $CH_3OH$ .

2. Напишите уравнения реакции:

- А. Этанол с пропионовой кислотой;  
Б. Окисления муравьиного альдегида гидроксидом меди (II);  
В. Этилового эфира Уксусной кислоты с гидроксидом натрия.

Укажите их тип, условия осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакций.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:



Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. Рассчитайте массу кислоты, полученной при нагревании 55 г 40% -го раствора этанала с избытком гидроксида меди (II)

**Вариант 2** .(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:

- А.  $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$ ;            Б.  $C_6H_5-CH_2OH$ ;  
В.  $CH_3OCH_3$ ;                      Г.  $CH_3COOCH_3$ .

2. Напишите уравнения реакций:

- А. Пропионовой кислоты с гидроксидом натрия;  
Б. Уксусной кислоты с хлоридом фосфора (5);  
В. Гидролиза пропилового эфира уксусной кислоты (пропилэтаната).

Укажите их тип, условия осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакций.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:



Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. Вычислите массу 60%-й уксусной кислоты, затраченной на нейтрализацию 120 г 25% -го раствора гидроксида натрия.

**Вариант 3** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:

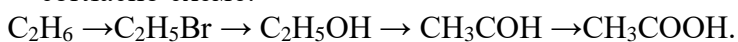
- А.  $C_3H_7COOH$ ;            Б.  $C_2H_5OH$ ;  
В.  $HCOOCH_3$ ;            Г.  $C_6H_5OH$ .

2. Напишите уравнения реакций:

- А. Муравьиной кислоты с оксидом магния.  
Б. Межмолекулярной дегидратации спирта пропанол-1.  
В. Гидролиза тристеаринового жира.

Укажите их тип, условия осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакций.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения согласно схеме:



Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. Вычислите массу металлического серебра, полученного при окислении 600 г 40% -го раствора формалина избытком аммиачного раствора оксида серебра.

**Тема 6.5 Углеводы, их классификация.**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

1. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

2. Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт.

3. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение.

4. Применение глюкозы на основе свойств.

5. Крахмал и целлюлоза. Строение молекулы
6. Физические и химические свойства, нахождение в природе и биологическая роль.
7. Применение.

Сообщения по теме: «Углеводы, их классификация».

Темы для сообщений: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. «Практическое применение глюкозы».
2. «Возникновение и развитие производства сахара в России»
3. «Углеводный обмен в организме человека».

### Тема 7. Азотсодержащие органические соединения.

#### Тема 7.1 Понятие об аминах. Анилин (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Понятие об аминах.
2. Алифатические амины, их классификация, номенклатура.
3. Получение и химические свойства.
4. Анилин – представитель ароматических аминов.
5. Получение и свойства анилина. Реакции Н.Н. Зинина.

#### Практическое занятие №17. Амины. Анилин (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

В зависимости от радикала, амины бывают:

- предельные (см. ниже);
- непредельные  $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{NH}_2$ ;
- ароматические  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$ .

В зависимости от строения аминогруппы, бывают:

- первичные  $\text{R}-\text{NH}_2$ . Например:  $\text{CH}_3-\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ ;
- вторичные  $\text{R}-\text{NH}-\text{R}_1$ . Например:  $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_5$ ;
- третичные  $\text{RN}(\text{R}_1)\text{R}_2$ . Например:  $\text{CH}_3-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ .

Названия даются путем перечисления радикалов с добавлением слова амин.

Например:

- $\text{CH}_3-\text{NH}_2$  метиламин;
- $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_5$  метилэтиламин;
- $\text{CH}_3-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$  триметиламин;
- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$  фениламин.

1. Решите задачу:

Вычислите массу бромной воды с массовой долей брома 2%, которая потребуется для полного взаимодействия со 186 г 1%-ного раствора анилина.

Дано:

$$W(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 1\%$$

$$W(\text{Br}_2) = 2\%$$

$$M(\text{p-раC}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 186\text{ г}$$

Найти:

$$m(\text{p-раBr}_2) = ?$$

Решение:



$$W(\text{в-ва}) = m(\text{в-ва}) / m(\text{смеси})$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = m(\text{p-раC}_6\text{H}_5\text{NH}_2) \cdot W(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 186 \cdot 0,01 = 1,86 \text{ г}$$

$$n = m / M, M(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 93 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) / M(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 1,86 / 93 = 0,02 \text{ моль}$$

$$\text{По уравнению реакции: } 3n(\text{Br}_2) = n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 3 \cdot 0,02 \text{ моль} = 0,06 \text{ моль}$$

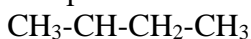
$$m(\text{Br}_2) = n(\text{Br}_2) \cdot M(\text{Br}_2) = 0,06 \cdot 160 = 9,6 \text{ г}$$

$$m(\text{p-раBr}_2) = m(\text{Br}_2) / W(\text{Br}_2) = 9,6 / 0,02 = 480 \text{ г.}$$

2. Какие из приведенных веществ относятся к аминам?

- а)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ; б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ; в)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ; г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ .

3.Строение амина:



|



по международной номенклатуре называется:

- а) метилэтиламин;
- б) изобутиламин;
- в) 2-аминобутан;
- г) 3-аминобутан.

4.Выделите вещества, не реагирующие с метиламином:

- а) кислород;
- б) вода;
- в) кислота;
- г) щелочь;

5. Даны вещества:

1)  $\text{NH}_3$ ; 2)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ; 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ; 4)  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ .

Расположите их в ряд в порядке убывания основных свойств

- а) 2,1,3,4 ;
- б) 1,2,3,4;
- в) 4,3,2,1;
- г) 3,4,1,2.

6.Выберите характеристики, свойственные анилину:

- а) увеличена электронная плотность в положениях 2,4,6 бензольного ядра;
- б) малорастворим в воде при комнатной температуре;
- в) изменяет окраску индикаторов;
- г) применяется для производства красителей.

7. Анилин образует соли с:

- а)  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- б) хлороводородная кислота;
- в)  $\text{O}_2$ ;
- г) разбавленная серная кислота.

**Тема 7.2 Аминокислоты. Белки** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1.Понятие об аминокислотах, их классификация и строение.

2.Номенклатура и изомерия аминокислот.

3.Химические свойства аминокислот.

4.Пептидная связь.

5.Применение и получение аминокислот.

6. Белки как природные полимеры.

7. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.

8. Химические свойства белков.

9. Биологические функции белков.

10.Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

**Практическое занятие №18.** Аминокислоты. Белки(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Определить общую формулу аминокислот.

2. Доказать амфотерность аминокислот.

3. Изомерия аминокислот.

4. Классификация аминокислот.

5. Физические и химические свойства аминокислот

6. Познакомить с важнейшими аминокислотами.

7. Получение аминокислот в промышленности гидролизом белков.

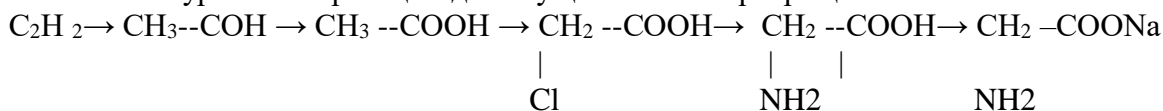
### Контрольная работа №3 по теме «Азотсодержащие органические соединения»

(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

**Вариант 1** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Напишите структурные формулы 3 изомеров (разного вида, если это возможно) и 2 гомологов для триэтиламина. Все вещества назовите.

2. Напишите уравнения реакций для осуществления превращений:

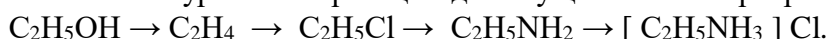


3. При взаимодействии 23 г предельного одноатомного спирта с избытком металлического натрия выделилось 5,6 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу спирта.

**Вариант 2** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Напишите структурные формулы 3 изомеров (разного вида, если это возможно) и 2 гомологов для 2-аминопентановой кислоты. Все вещества назовите.

2. Напишите уравнения реакций для осуществления превращений:



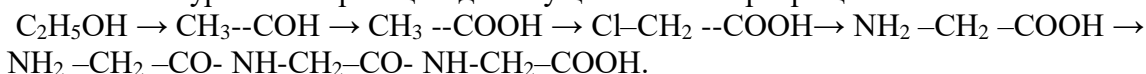
3. При присоединении хлора к 1,008 л (н.у.) алкена образуется 5,09 г дихлорпроизводного.

Определите молекулярную формулу алкена.

**Вариант 3** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Напишите структурные формулы 3 изомеров (разного вида, если это возможно) и 2 гомологов для диэтиламина. Все вещества назовите.

2. Напишите уравнения реакций для осуществления превращений:



3. При взаимодействии 22 г предельного одноатомного спирта с избытком металлического натрия выделилось 2,8 л (н.у.) газа. Определите молекулярную формулу спирта.

**Тема 7.3 Нуклеиновые кислоты** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Устный опрос: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Какие соединения называют нуклеиновыми кислотами?

2. Какие типы нуклеиновых кислот вы знаете?

3. Как устроен нуклеотид? Сравните строение нуклеотидов ДНК и РНК.

4. Какие разновидности РНК вы знаете?

5. Какую роль играет каждый вид РНК в биосинтезе белка?

Сообщения по теме: «Нуклеиновые кислоты» (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

Темы для сообщений:

1. «Возникновение и развитие биотехнологии».

2. «Успехи современной генной инженерии».

3. «Расшифровка генома человека».

**Самостоятельная работа №4** по теме 7.3 (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

**Вариант 1** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. На основе цепи ДНК постройте по типу комплементарности цепь и-РНК.

ДНК: АГТ-ЦЦГ-ГЦГ-АТЦ -ЦГЦ-ААГ- ГЦА -АТГ.

2. Выполните следующие задания:

а) используя таблицу генетического кода, определите последовательность аминокислот в белке.

б) вычислите длину молекулы ДНК;

в) вычислите массу нуклеотидов в ДНК;

г) определите массу аминокислот;

д) сколько триплетов в и-РНК?

е)

назовите триплет, занимающий 3 место;

ж) назовите нуклеотид, занимающий 16 место;

з) сколько аминокислот кодирует данная и-РНК

**Вариант 2(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).**

1. На основе цепи ДНК постройте по типу комплементарности цепь и-РНК .  
ДНК: ЦГА-ГТТ-ЦЦТ- АТА-ЦАГ- ААА-ЦЦЦ-АЦА.

2.Выполните следующие задания:

- используя таблицу генетического кода, определите последовательность аминокислот в белке;
- вычислите длину молекулы ДНК;
- вычислите массу нуклеотидов в ДНК;
- определите массу аминокислот;
- сколько триплетов в и-РНК ?
- назовите триплет, занимающий 5 место;
- назовите нуклеотид , занимающий 9 место;
- сколько аминокислот кодирует данная и-РНК?

**Тема 8. Высокмолекулярные соединения, полимеры.**

**Тема 8.1 Общее понятие о ВМС, их классификация на примере полиэтилена и капрона** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

- Общее понятие о ВМС, их классификация на основе происхождения, физических свойств и строения.
- Общие свойства полимеров.
- Какие полимеры называют искусственными? В чем их отличие от природных?
- Способы их получения на примере полиэтилена и капрона.
- Что такое волокна? Какие натуральные (растительного и животного происхождения) и искусственные волокна вы знаете?

**Практическое занятие №19.** Природные полимеры - каучук, крахмал, целлюлоза, белки и нуклеиновые кислоты(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Сообщения по теме: «Природные полимеры» (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Темы для сообщений:

- «История открытия синтетического полимера».
- «Пластмассы – современные конструкционные материалы».
- «Роль полимеров в современном самолетостроении (автомобилестроении, строительной индустрии, медицине, нефте- и газодобыче и т.д.)».

**Тема 9 «Химия и жизнь»**

**Тема 9.1 Понятие о биотехнологии. Генная инженерия**(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Устный опрос:(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

- Понятие о биотехнологии.
- Понятие о генной инженерии.

**Практическое занятие №20.** Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6,ОК7, ОК8).

Задача 1.В основе строения молекул ДНК лежит принцип комплементарности. Используя его, на предложенной ниже одной цепи молекулы ДНК постройте вторую цепь.

А – А – Г – Т – Ц – Т – Г – А.

Решение:

участок данного фрагмента двухцепочной молекулы ДНК выглядит так:

А – А – Г – Т – Ц – Т – Г – А.

Т – Т – А – Ц – Г – А – Ц – Т.

Задача 2.Дан ряд химических соединений: рибоза, дезоксирибоза, остаток фосфорной кислоты, азотистое основание. Определите, какие из них входят в состав ДНК, какие в состав РНК?

Решение:

ДНК – азотистое основание, дезоксирибоза, остаток фосфорной кислоты.

РНК – азотистое основание, рибоза, остаток фосфорной кислоты.

Задача 3.Дан ряд нуклеотидов: А, Т, У, Г, Ц. Определите, какие из них входят в состав ДНК,

какие – в состав РНК?

Ответ: ДНК – А, Т, Г, Ц.

РНК – А, У, Г, Ц.

Задача 4. На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в последовательности А – А – Г – Т – Ц – Т – А – Ц – Г – А – Т – Г. Изобразите схему структуры двухцепочной молекулы ДНК; объясните, каким свойством ДНК при этом вы руководствовались.

Решение:

участок фрагмента двухцепочной молекулы ДНК выглядит так:

А – А – Г – Т – Ц – Т – А – Ц – Г – А – Т – Г.

Т – Т – Ц – А – Г – А – Т – Г – Ц – Т – А – Ц.

5. ДНК – хранитель генетической информации, которая передается от одного поколения к другому.

6. Кодон. Антикодон.

7. Репликация ДНК.

## 6.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

**Форма контроля по итогам 1 семестра: тестирование:** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

**1 Вариант** (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

1. Ядро атома элемента содержит четыре протона. Этим элементом является:

1.  $^{12}\text{C}$                       2.  $^4\text{He}$                       3.  $^9\text{Be}$                       4.  $^{39}\text{K}$

2. Электроотрицательность какого элемента выше:

1. С                      2. Р                      3. Si                      4. N

3. У элементов главных подгрупп с ростом порядкового номера увеличиваются:

1. Металлические свойства                      2. Число валентных электронов  
3. Электроотрицательность                      4. Все ответы правильные

4. Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ :

1. Лития                      2. Натрия                      3. Цезия                      4. Калия

5. Определите степень окисления атома мышьяка в  $\text{H}_3\text{AsO}_3$ :

1. +5                      2. +3                      3. -3                      4. +7

6. Сколько электронов отдает восстановитель при переходе  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+2}$

1. 1                      2. 3                      3. 5                      4. 8

7. В химических реакциях атомы металлов:

1. Только отдают электроны                      2. Только принимают электроны  
3. Отдают или принимают электроны                      4. Не отдают электроны

8. Укажите металл, участвующий в реакции  $\text{Me} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ :

1. Al                      2. Cu                      3. Na                      4. Fe

9. С каким из перечисленных веществ не реагирует при обычных условиях натрий:

1.  $\text{O}_2$                       2.  $\text{H}_2\text{O}$                       3.  $\text{N}_2$                       4.  $\text{Cl}_2$

10. Укажите гидроксид, который реагирует как с кислотой, так и с щелочью:

1.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$                       2.  $\text{Al}(\text{OH})_3$                       3. KOH                      4.  $\text{HNO}_3$

11. Укажите типичные для железа степени окисления в соединениях:

1. +1, +3                      2. +2, +3                      3. +2, +3, +4                      4. +3, +5

12. Какой реакции соответствует данное ионное уравнение  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ :

1.  $\text{FeCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$                       2.  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$   
3.  $\text{FeO} + \text{NaOH} \rightarrow$                       4.  $\text{FeS} + \text{NaOH} \rightarrow$

13. С раствором какой соли не будет реагировать цинк:

1. Хлорид ртути(II)                      2. Хлорид меди(II)                      3. Хлорид железа(II)                      4. Хлорид магния

14. Какой металл при окислении на воздухе образует соединение состава  $\text{M}_2\text{O}_2$ :

1. Натрий                      2. Литий                      3. Магний                      4. Алюминий

15. Если к 1 моль хлорида алюминия прибавить 4 моль гидроксида натрия, то осадок не образуется. Это можно объяснить тем, что:

1. Соль не реагирует со щелочью                      2. Гидроксид алюминия растворим в воде  
 3. Гидроксид алюминия растворим в щелочи      4. Гидроксид алюминия разлагается
16. Укажите сумму коэффициентов в реакции алюминия с водой:  
 1. 2                      2. 4                      3. 10                      4. 13
17. В каком объеме азота содержится  $12,04 \cdot 10^{23}$  молекул:  
 1. 2 л                      2. 44,8 л                      3. 67,2 л                      4. 33,6 л
18. Какая масса сульфида железа (II) образуется при взаимодействии 16 г серы и 14 г железа:  
 1. 44 г                      2. 30 г                      3. 88 г                      4. 22 г

**2 Вариант (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).**

Ядро атома элемента содержит шесть протонов. Этим элементом является:

1.  $^{12}\text{C}$                       2.  $^6\text{Li}$                       3.  $^{13}\text{Al}$                       4.  $^{39}\text{K}$
2. Электроотрицательность какого элемента выше:  
 1. В                      2. Ве                      3. Mg                      4. Al
3. У элементов одного периода с ростом порядкового номера:  
 1. Увеличивается радиус атома      2. Увеличиваются неметаллические свойства  
 3. Уменьшается число энергетических уровней      4. Все ответы правильные
4. Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ :  
 1. Германия      2. Мышьяка      3. Фосфора      4. Серы
5. Определите степень окисления атома теллура в  $\text{H}_6\text{TeO}_6$ :  
 1. +6                      2. +4                      3. -6                      4. +11
6. Сколько электронов отдает восстановитель при переходе  $\text{P}^{-3} \rightarrow \text{P}^{+5}$   
 1. 2                      2. 3                      3. 5                      4. 8
7. На внешнем энергетическом уровне металлов не может быть:  
 1.  $1e^-$                       2.  $2e^-$                       3.  $3e^-$                       4.  $8e^-$
8. Какой из металлов наиболее активен по отношению к воде:  
 1. Ca                      2. Na                      3. Mg                      4. Al
9. В какой группе все вещества вступают в реакцию с калием:  
 1.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$       2.  $\text{H}_2\text{S}$ , S,  $\text{SO}_2$       3. HCl, S,  $\text{H}_2$       4.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$
10. Укажите гидроксид, который реагирует как с кислотой, так и с щелочью:  
 1.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$                       2.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$                       3. NaOH                      4.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
11. При внесении железных опилок в колбу, заполненную хлором:  
 1. Образуется  $\text{FeCl}_3$                       2. Образуется  $\text{FeCl}_2$   
 3. Образуется  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{FeCl}_2$                       4. Реакция не идет
12. Какой реакции соответствует данное ионное уравнение  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$ :  
 1.  $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$                       2.  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$   
 3.  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$                       4.  $\text{CuCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
13. С раствором какой соли будет взаимодействовать медь:  
 1. Хлорид магния      2. Сульфат цинка      3. Нитрат железа(II)      4. Нитрат ртути (II)
14. Какой металл при окислении на воздухе образует соединение состава  $\text{M}_2\text{O}$ :  
 1. Литий                      2. Натрий                      3. Калий                      4. Рубидий
15. Аллюминаты образуются при реакции гидроксида алюминия с:  
 1. Щелочью                      2. Соляной кислотой                      3. Натрием                      4. Нитратом калия
16. Укажите сумму коэффициентов в реакции железа с водой:  
 1. 4                      2. 8                      3. 12                      4. 14
17. В каком объеме озона содержится  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул:  
 1. 0,5 л                      2. 22,4 л                      3. 11,2 л                      4. 5,6 л
18. Какая масса сульфида железа (II) образуется при взаимодействии 28 г железа и 8 г серы:  
 1. 44 г                      2. 36 г                      3. 88 г                      4. 22 г

Ответы. Вариант 1: 1-3; 2-4; 3-1; 4-4; 5-2; 6-3; 7-1; 8-4; 9-3; 10-2; 11-2; 12-1; 13-4, 14-1; 15-3; 16-4; 17-2; 18-4. Вариант 2: 1-1; 2-1; 3-2; 4-3; 5-1; 6-4; 7-4; 8-2; 9-3; 10-2; 11-1; 12-1; 13-4; 14-1; 15-1; 16-3; 17-3; 18-4.

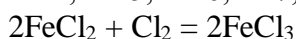


### Практические задания к дифференцированному зачету 2 семестр

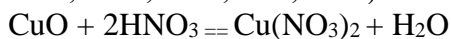
1. Моющее действие мыла; в пресной и жесткой воде (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
2. Уравнение реакции гидролиза крахмала (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
3. Уравнение реакции взаимодействия глюкозы с оксидом серебра (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
4. Уравнение реакции омыления жиров (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
5. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).  
метан → ацетилен → этилен → этиловый спирт → этиловый эфир уксусной кислоты.
6. Восстановите левые части уравнений химических реакций по известным правым (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).  
А) ... + ... →  $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$   
Б) ... + ... →  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
7. Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).  
1).  $\text{C}_3\text{H}_8$  2).  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  3).  $\text{C}_3\text{H}_6$  4).  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$   
А). одноатомные спирты Б) алканы В) многоатомные спирты Г) алкены
8. Установите соответствие между названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).  
1). метанол 2). уксусная кислота 3). этин 4). олеиновая кислота.  
А). карбоновые кислоты Б). спирты В). алкены Г) алкины.
9. Вставьте в схемы химических реакций недостающие формулы веществ (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).  
1).  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \dots + \dots$   
2).  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$
10. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).  
 $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
11. Установите молекулярную формулу алкана, если плотность его равна 1,34 г/л, а массовая доля углерода составляет 0,8 (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
12. Напишите уравнение этерификации между муравьиной кислотой и этанолом (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
13. При сгорании 3,6 г углеводорода образовалось 11 г оксида углерода (IV) и 5,4 г воды. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 36. Определите молекулярную формулу этого вещества (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
14. Напишите структурную формулу вещества состава  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ , если известно, что оно взаимодействует с гидроксидом меди (II), а при окислении образует 2-метилпропановую кислоту. Назовите это вещество (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
15. Как осуществить следующие превращения: (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).  
 $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{H-COH}$
16. Напишите уравнение реакции взаимодействия фенола с бромной водой, назовите полученное органическое соединение (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
17. При взаимодействии глюкозы с водородом (гидрирование) образуется многоатомный спирт сорбит. Напишите уравнение реакции (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
18. Напишите структурную формулу 2,3-диметилбутана (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).
19. Превращение этана в этилен относится к реакции (ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8)  
1) замещения 2) дегидрирования 3) изомеризации 4) дегидратации.  
Напишите уравнение реакции.

20. Дополните электронную формулу атома ...2s<sup>2</sup>2p<sup>1</sup>, определите химический элемент и опишите его положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

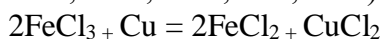
21.. Определите ОВР, укажите окислитель и восстановитель. Обоснуйте ответ(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).



22. Определите ОВР, укажите окислитель и восстановитель. Обоснуйте ответ(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).



23. Определите ОВР, укажите окислитель и восстановитель. Обоснуйте ответ(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).



24. Составьте возможные уравнения диссоциации следующих веществ: гидроксида калия, сульфата бария, серной кислоты, оксида кальция, гидроксида меди(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

25. В растворе присутствуют катионы Н<sup>+</sup>, Са<sup>2+</sup>, К<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>. При растворении каких веществ они могли образоваться? Составьте формулы веществ и назовите их(ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8).

### 7. Регламент дисциплины.

Дифференцированный зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной форме по вопросам по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций.

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		2	3	4	5
ОК2	Знать электронное строение атомов химических элементов 1-4 периода; характеристику агрегатного состояния вещества; закономерности в расположении и строении атомов химических элементов в периодической системе.	Не знает. Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь составлять электронную формулу атома; составлять формулы сложных веществ; составлять	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

	различные типы углеродных цепочек; определять по структурной формуле вещества, его принадлежность к определённому классу; составлять и называть изомеры предложенного вещества.				
ОК3	Знать способы получения металлов восстановлением, оксидов, оснований и солей, характерные физические и химические свойства важнейших представителей каждого класса.	Не знает. Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь расставлять степени окисления и определять элемент окислитель и восстановитель.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК4	Знать принципы и правила составления уравнений химических реакций; основные типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).	Не знает. Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	Уметь определять тип химической реакции по физическим характеристикам вещества.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК5	Знать молекулярные, структурные формулы, названия и изомеры наиболее важных представителей каждого класса органических соединений (метан, этилен, ацетилен, циклобутан, бензол, толуол, метанол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислота, глюкоза и сахароза, метиламин, анилин); области применения этих веществ применительно к своей профессии.	Не знает. Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь составлять уравнения химических реакций горения, окисления, восстановления и присоединения на примере метанола, этанола, формальдегида, уксусной кислоты, сложного эфира и	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

	глюкозы.				
ОК6	Знать способы получения, химические свойства и генетическую связь между спиртами, альдегидами и карбоновыми кислотами.	Не знает. Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь составлять реакции, характеризующие генетическую связь между классами углеводов; решать расчетные задачи нахождение молекулярной формулы вещества по массовой доли	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК7	Знать формулы структурных звеньев пластмасс, синтетических и природных волокон, натурального каучука; отличительные свойства термопластичных и термореактивных пластмасс; важнейшие области применения полимеров применительно к своей профессии.	Не знает. Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь составлять уравнения реакций полимеризации и	Не умеет Демонстрирует частичные умения,	Демонстрирует частичные умения без	Умеет применять знания на практике в	Демонстрирует высокий уровень

	поликонденсации; определять по характерным свойствам важнейшие полимерные материалы.	допуская грубые ошибки	грубых ошибок	базовом объёме	умений
ОК8	Знать основы безопасного обращения с лекарствами, продуктами бытовой химии и пищевыми продуктами.	Не знает. Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь ориентироваться в условных обозначениях на этикетках товаров бытовой химии; показывать роль отдельных химических производств в загрязнении окружающей среды.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений

**8. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения, оценочных средств и этапов их формирования**

Шифр компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства	Этапы формирования компетенции
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Знать/понимать: Электронное строение элементов 1-4 периода; Характеристику агрегатного состояния вещества.	Устный опрос по теме 1.1; 1.2. Решение задач по теме 1.1; 1.2. ПЗ №1;2. СР №1. Практические задания к дифференцированному зачету № 1-3.	1 этап 2 этап 3 этап 4 этап
		Уметь:	Устный опрос по	1 этап

		Составлять электронную формулу атома; Находить процентную и молярную концентрацию растворов.	теме 1.1; 1.2. Решение задач по теме 1.1; 1.2. ПЗ №1;2;7; сообщения по теме 1.2. Практические задания к дифференцированному зачету № 1-3.	2 этап 3 этап 4 этап 5 этап
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Знать/понимать: Закономерности в расположении и строении атомов химических элементов в периодической системе.	Устный опрос по теме 2.1; 2.2; 3.1. Решение задач по теме 2.1; 2.2; 3.1.. ПЗ №3-6;7;8. Практические задания к дифференцированному зачету № 1-3.	1 этап 2 этап 3 этап 4 этап
		Уметь: Определять тип химической реакции по физическим характеристикам.	Устный опрос по теме 2.1; 2.2; 3.1. Решение задач по теме 2.1; 2.24 3.1. ПЗ №3-6; сообщения по теме 3.1. Практические задания к дифференцированному зачету № 4;5;7-9;11-13.	1 этап 2 этап 3 этап 4 этап 5 этап
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Знать/понимать: Способы получения металлов восстановлением, оксидов ,гидроксидов и солей; Характерные физические и химические свойства важнейших представителей каждого класса.	Решение задач по теме 2.1; 2.2. .ПЗ №3-6. Практические задания к дифференцированному зачету № 4;5.	1 этап 2 этап 3 этап
		Уметь: Составлять формулы сложных веществ; Решать задачи на нахождение массы, объёма и практического выхода вещества	Решение задач по темам 2.1; 2.2.ПЗ №3-6. Практические задания к дифференцированному зачету № 4;5.	1 этап 2 этап
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные	Знать/понимать: Принципы и правила составления уравнений	Решение задач по темам 5.1-5.4; 6.1-6.5; 7.1-7.3.	1 этап

	технологии профессиональной деятельности.	в	химических реакций.	ПЗ №10-18; КР №1-3; СР №2;3; сообщения по теме 6.3; 6.5; 7. Практические задания к дифференцированному зачету №7-19; 21- 23.	2 этап 3 этап 4 этап 5 этап
			Уметь: Называть области применения каждого класса в народном хозяйстве.	Решение задач по теме 5.1-5.4; 6.1-6.5; 7.1-7.3. ПЗ №10-18; КР №1-3; СР №2;3; сообщения по теме 6.3; 6.5; 7.3. Практические задания к дифференцированному зачету № 7-19; 21- 23.	1 этап 2 этап 3 этап 4 этап 5 этап
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		.Знать/понимать: Основные типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Закономерности изменения скорости реакций от температуры, давления и концентрации вещества. Принцип ЛеШателье.	Устный опрос по теме 2.1; 2.2; 3.1. Решение задач по теме 2.1; 2.2; 3.1. ПЗ №3-6; сообщения по теме 3.1. Практические задания к дифференцированному зачету № 4;5.	1 этап 2 этап 3 этап 4 этап 5 этап
			Уметь: Определять тип химической реакции; Расставлять степени окисления и определять элемент окислитель и восстановитель; Показывать направление смещения химического равновесия при определённых условиях.	Устный опрос по теме 2.1; 2.2; 3.1. Решение задач по теме 2.1; 2.2; 3.1. ПЗ №3-6; сообщения по теме 3.1. Практические задания к дифференцированному зачету № 4;5.	1 этап 2 этап 3 этап 4 этап 5 этап
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.		Знать/понимать: теорию, подготовиться к самостоятельной и контрольной работе по заданным темам.	Устный опрос по теме 1.1; 3.1; 5.4; 6.2; 6.4; 7.2; 7.3. СР №1-4; КР №1-3. Практические задания к	1 этап 2 этап 3 этап



			дифференцированн ому зачету № 1- 3;10; 12; 14; 15; 18; 23.	
		Уметь: выполнять домашнюю, самостоятельную и контрольную работу по заданным темам.	Устный опрос по теме 1.1; 3.1; 5.4; 6.2; 6.4; 7.2; 7.3. СР №1-4; КР №1-3. Практические задания к дифференцированн ому зачету № 1- 3;10; 12; 14; 15; 18; 23.	1 этап  2 этап  3 этап
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, зани- маться самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Знать/понимать: Четыре положения теории А.М.Бутлерова; Сущность явления изомерии и гомологии; Типы углеродных скелетов.	Устный опрос по теме 4.1; 5.1-5.3; 6.5; 8.1; 9.1; сообщения по теме 6.5; 8.1. Практические задания к дифференцированн ому зачету № 6-9; 20-22.	1 этап  2 этап  3 этап
		Уметь: Составлять различные типы углеродных цепочек; Определять по структурной формуле вещества его принадлежность к определённому классу; Составлять структурные формулы простейших изомеров.	Устный опрос по теме 4.1; 5.1-5.3; 6.5; 8.1; 9.1; сообщения по теме 6.5; 8.1. Практические задания к дифференцированн ому зачету № 6-9; 20-22.	1 этап  2 этап  3 этап

### 9. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

Подготовка по теме 1.1 «Строение атома, структура ядра, изотопы» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [3, с.3-13].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №1;2 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Самостоятельная работа № 1 проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка по теме 1.2 «Виды и механизмы образования химической связи» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [3, с.24-54].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Сообщения проводятся в группе с обсуждением заданной темы.

Подготовка по теме 2.1 «Общее понятие о металлах и неметаллах. Как простых веществах. Окислительно-восстановительные свойства металлов и неметаллов» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [3, с.155; с.164; с.174].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №3;4 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Подготовка по теме 2.2 «Оксиды. Основания. Кислоты. Соли. Их классификация, нахождение в природе, способы получения, свойства и применение важнейших представителей» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [3, с.180-200].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №5;6 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

При оформлении работы обучающийся должен руководствоваться Методическими указаниями к практическим занятиям и самостоятельной работе / Составитель: преподаватель З.Ф.Рамазанова – Набережные Челны: Изд-во Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2014. – 14 с.

Подготовка обучающихся по теме 3.1 «Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [3, с.145,146] .

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №7;8 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Самостоятельная работа №2 проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка обучающихся по теме 4.1 «Теория строения органических соединений» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.13-22] .

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №9 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 5.1 «Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.23-33; 34] .

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №10 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 5.2 «Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.33-47] .

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №11 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 5.3 «Непредельные углеводороды. Алкины» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.47-52] .

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №12 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 5.4 «Гомологический ряд аренов. Бензол-представитель аренов» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.52-55] .

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №13 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Контрольная работа №1 проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка обучающихся по теме 6.1 «Спирты и фенолы. Классификация спиртов» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.63-79].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №14 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 6.2 «Гомологический ряд альдегидов и кетонов» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.80-84].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №15 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Самостоятельная работа №3 проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка по теме 6.3 «Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.84-92].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Сообщения проводится в группе с обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 6.4 «Сложные эфиры и жиры. Мыла» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.92-100].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №16 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Контрольная работа №2 проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками

Подготовка по теме 6.5 «Углеводы, их классификация» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.100-116].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Сообщения проводится в группе с обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 7.1 «Понятие об аминах. Анилин» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.116-122].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №17 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 7.2«Аминокислоты. Белки» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.122-134].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №18 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Контрольная работа №3 проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками

Подготовка по теме 7.3 «Нуклеиновые кислоты» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.135-142].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Сообщения проводится в группе с обсуждением заданной темы.

Самостоятельная работа №4 проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка обучающихся по теме 8.1 «Общее понятие о ВМС, их классификация на примере полиэтилена и капрона» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.38; с.162-166; с.169].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №19 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Сообщения проводится в группе с обсуждением заданной темы.

Подготовка обучающихся по теме 9.1 «Понятие о биотехнологии. Генная инженерия» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.139-142].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Практическое занятие №20 проводится в группе с постановки проблемных вопросов и обсуждением заданной темы.

Форма контроля по итогам 1 семестра: тестирование

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение учебного года. В каждом билете дифференцированного зачета содержится два вопроса.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература:

1. Габриелян О. С. Химия [Текст] : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – 10-е изд, стереот. – Екатеринбург : Изд-во "АТП", 2014. – 336 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф МО. – В пер. – ISBN 978-5-7695-8553-2. 250
2. Ерохин Ю.М. Химия, 10 класс, 13-издание – М., Академия, 2014.
3. Гузей Л.С. Химия 10 класс, 5-издание – М., Дрофа, 2014.
4. Ерохин Ю.М. Сборник задач и упражнений по химии, 4-издание – М., Академия, 2014.

### 10.2 Дополнительная: литература:

1. Богомолова И. В. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Богомолова – Москва : Альфа-М, ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – (ПРОФИЛЬ). – ISBN 978-5-98281-187-5. – Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=538925>. ЭР
2. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Н. В. Коровина и Н. В. Кулешова. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 496 с.: ил. – ISBN 978-5-8114-1736-0. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/51723>. ЭР
3. Пресс И. А. Основы общей химии для самостоятельного изучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Пресс. - 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 496 с.: ил. – ISBN 978-5-8114-1203-7. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4035>.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Химия» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Принтер и ксерокс для создания раздаточных материалов.

УЛК – 1 ауд. 116, 118, 143, 139, 135, 373, 412	Химии	Ауд. 116, 118, 143, 139, 135: 1. Сосуд Дьюара - 1 шт. 2. Термостат - 2 шт. 3. Ультратермостат - 1 шт. 4. Установка для титрования - 2 шт. 5. Плита электрическая - 5 шт. 6. Универсальная микроволновая система пробоподготовки МС-6. 7. Перемешивающими устройствами ЛАБ-ПУ-02 - 3 шт. 8. Аналитические весы ОНАУС - 1 шт. 9. Анализатор нефтепродуктов АН-2 - 1 шт. 10. Ионный хроматограф «Стайер» - 1 шт. 11. Кондуктометры АНИОН-7020 - 2 шт. 12. Шаровая лабораторная мельница МЛ-1 - 1 шт.
--	-------	---

		13.Реовискозиметр - 1 шт. 14.Муфельная печь - 2 шт. 15.Автоклав - 1 шт. 16.Аппарат для определения t вспышки - 1 шт. 17.Камера для термич. испытаний - 1 шт. 18.pH-метр Picollo - 2 шт. 19. Компьютер-сервер Pentium 4 3000E/ GigaByte GA-8IG1000/ DDR 512 Mb PC-3200 Samsung/ 250Gb SATA Seagate/ 3,5" NEC/ 256 Mb AGP DDR ASUS/ MiditowerInwin/ DVD#R/RW&CDRW ASUS/ 19" Acer – 1 шт. 20. Компьютер Intell(R) Pentium(R) D CPU 2.80 GHz/ DDR 512 MbHyundai/Hunix/ 80.0Gb Seagate/ 3,5" NEC/ 128Mb AGP DDR ASUS/ MidiTower INWIN/ 17" Acer/ - 15 шт.
--	--	---

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям

## **12. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014г. № 1645), Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.04 «Информационные системы (в экономике)» (Приказ Минобрнауки России от 14.05.2014 г № 525 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 «Информационные системы (в экономике)», зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 №33818), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций (Рекомендовано Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.; Регистрационный номер рецензии №385 от 23 июля 2015 г.; ФГАУ «ФИРО»); Положения о рабочей программе дисциплины (междисциплинарного курса) программы подготовки специалистов среднего звена Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (№ 1.3.1.40-03/10 от 18.04.2016 г.) и учебного плана по специальности 09.02.04 «Информационные системы (в экономике)».

Автор: преподаватель Рамазанова З.Ф.

Рецензент: учитель химии высшей квалификационной категории МБОУ «СОШ №13»  
Хазиева Р.А.