

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледжа



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
БД.06 ХИМИЯ**  
общеобразовательной подготовки  
для специальностей технического профиля

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
Математических  
естественнонаучных дисциплин  
Председатель: Е.С. Корытникова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией  
и  
Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

Н.А. Петровская, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Химия».

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	2
1 Паспорт учебной дисциплины .....	3
2 Тематический план учебной дисциплины .....	5
3 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы	9
4 Варианты контрольной работы.....	9
5 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету.....	29
Приложение А	
Образец оформления титульного листа контрольной работы .....	27
Приложение Б	
Образец оформления содержания контрольной работы .....	28

## Введение

Методические указания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине «Химия» предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает следующее:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, утвержденной в многопрофильном колледже, и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Тематический план учебной дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
4. Варианты контрольной работы
5. Задания для дифференцированного зачета.
6. Информационное обеспечение.
7. Образец оформления титульного листа контрольной работы
8. Образец оформления содержания контрольной работы.

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплине, включающую рабочую программу; методические указания для самостоятельной работы; учебное пособие, комплект контрольно-оценочных средств.

### **Образовательный маршрут**

Рабочим учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические занятия и самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы. Методические указания устанавливают единые

требования к выполнению и оформлению контрольной работы. Если в ходе самостоятельного изучения дисциплины, при выполнении контрольной работы у Вас возникают трудности, то Вы можете прийти на консультации к преподавателю, которые проводятся согласно графику.

По итогам изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 5.

## 1 ПАСПОРТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Химия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта входящей в состав укрупненной группы специальностей 23.00.00 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

– Учебная дисциплина «Химия» относится к *математическому и* общему естественнонаучному циклу;

### 1.2 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- составлять химические формулы веществ;
- составлять химические формулы и называть вещества различных классов;
- решать типовые задачи;
- уравнивать окислительно-восстановительные реакции

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- основные понятия химии;
- свойства основных классов неорганических веществ и органических веществ;
- основные законы химии;
- тепловой эффект химических реакций;
- способы выражения количественного состава растворов;
- теорию электролитической диссоциации;
- физические, химические свойства металлов и неметаллов, способы их получения;

### 1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 10 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 107 часов.

## 2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1 Общая и неорганическая химия

#### Тема 1.1 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атома

**Основные понятия и термины по теме:** группа, период, заряд ядра, протоны.

*План изучения темы:*

1. Периодический закон Д.И. Менделеева;
2. Строение атома;
3. Строение вещества.

#### Тема 1.2 Классификация неорганических соединений и их свойства

**Основные понятия и термины по теме:** оксиды, основания, кислоты, соли

*План изучения темы:*

1. Определение солей, кислот, оксидов, оснований;
2. Химические свойства классов неорганических веществ.

### Раздел 2 Органическая химия

#### Тема 2.1 Углеводороды и их природные источники

**Основные понятия и термины по теме:** алканы, алкены, алкины, алкадиены.

*План изучения темы:*

1. Определение алканов, алкенов, алкадиенов как органических веществ;
2. Химические свойства алканов, алкенов, алкадиенов как органических веществ;
3. Применение алканов, алкенов, алкадиенов как органических веществ.

#### Тема 2.2 Кислородсодержащие органические вещества

**Основные понятия и термины по теме:** спирты, кетоны, альдегиды, карбоновые кислоты, бензол, фенол.

***План изучения темы:***

1. Определение альдегидов, спиртов, кетонов, фенолов, бензола, карбоновых кислот;
2. Химические свойства альдегидов, спиртов, кетонов, фенолов, бензола, карбоновых кислот;
3. Применение альдегидов, спиртов, кетонов, фенолов, бензола, карбоновых кислот.

**Тема 2.3 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.**

**Основные понятия и термины по теме:** амины, аминокислоты, белки, полимеры.

***План изучения темы:***

1. Определение аминов, аминокислот, белков, полимеров;
2. Химические свойства аминов, аминокислот, белков, полимеров;
3. Применение аминов, аминокислот, белков, полимеров.

### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения *уяснить суть различных теоретических подходов к этим проблемам.*

Особое внимание в контрольной работе отводится изучению теоретического материала.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы с химической литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы химического анализа .

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

Предлагается 12 вариантов контрольных работ. Каждый вариант включает:

- 1) два теоретических вопроса по разным темам учебного курса.
- 2) типовые практические задания, *содержащие или условную ситуацию, которая отражает различные модели, функциональные зависимости, причинно-следственные связи, или графики, тесты, вопросы к размышлению, аналитические ситуации.*

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в методических указаниях. В качестве дополнительной литературы рекомендуются словари, справочники, целесообразно использовать периодические издания – газеты и журналы.

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольная выполнена не в полном объеме или не в соответствии с требованиями, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Номер варианта контрольной работы определяется по двум последним цифрам Вашего шифра (номер зачетки).

Получив свой вариант контрольной работы, вы должны:

- 1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;
- 2) внимательно ознакомиться с вопросами (теоретическими и практическими) своего варианта;
- 3) подобрать соответствующие учебно-методические пособия, изданные в колледже, учебную литературу, нормативные и нормативно-правовые документы;
- 4) ознакомиться с подобранной информацией;
- 5) выполнить задания по теоретическим вопросам, составив, в зависимости от задания, конспект, таблицу, схему, план ответа и др.
- 6) провести расчеты, решить задачи, предварительно изучив типовые образцы по теме, используя учебно-методические пособия, изданные в колледже.
- 7) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

### **Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется на одной стороне белой нелинованной бумаги формата А4 печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Ответ на теоретический вопрос следует начинать с нового листа.

Текст контрольной работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Текст выполняется через 1,5 интервала, основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы:

- титульный лист,
- содержание,
- основная часть,
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей работы. Пример оформления титульного листа приводится в приложении А.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в контрольную работу. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы симметрично тексту. В содержание включают

наименование всех разделов (они соответствуют наименованию заданий)  
Пример оформления содержания приводится в приложении Б.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

В конце работы приводится список литературы. Список использованной литературы должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при выполнении работы. Заголовок «Список использованной литературы» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Источники нумеруют арабскими цифрами в порядке их упоминания в контрольной работе либо в алфавитном порядке.

## 4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Кислотно-основное титрование (методом нейтрализации). Сущность и индикаторы метода нейтрализации.
2. Колориметрия. Сущность фотоколориметрического метода анализа.
3. Понятие растворы.
4. Газообразное состояние вещества. Идеальный газ, основные законы идеального газа

#### Практические задания

##### Задание 1

Имеется 0,005н раствор гидроксида бария плотностью 1,05 г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию растворенного вещества и pH раствора.

##### Задание 2

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Назовите все вещества, укажите тип (название) реакций

##### Задание 3

Для реакции  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ , определите:

а) в каком направлении сместится химическое равновесие реакции, если увеличить концентрации всех веществ в 2 раза.

**Задание 4.**

В 500 мл раствора при 18°C содержится 0,0165 г  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ . Вычислите  $\text{PP}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ . Укажите, какое количество осадителя нужно брать для более полного осаждения труднорастворимых веществ?

**Задание 5.**

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



**Задание 6**

Назовите реактивы и признаки химических реакций, при помощи которых можно обнаружить следующие катионы и анионы:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Составьте уравнения реакций.

## 2 вариант

### Теоретические вопросы

1. Действие спиртов и фенолов на организм человека.
2. Жидкое состояние вещества. Свойства жидкостей, изотропность, внутреннее строение, ассоциация молекул, температура кипения.
3. Свойства разбавленных растворов. Диффузия. Зависимость скорости диффузии от различных факторов.
4. Дисперсные системы: определение, примеры. Характеристика дисперсных систем: степень дисперсности и удельная поверхность.

### Практические задания

**Задание 1**

Укажите факторы, с помощью которых можно сдвинуть вправо химическое равновесие системы:

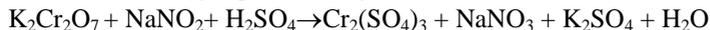


**Задание 2**

Расчет количества осадителя для достижения полноты осаждения осадка. Растворимость  $\text{PbCl}_2$  при 22°C равна 10,58 г/л. Вычислите произведение растворимости  $\text{PbCl}_2$ .

### Задание 3

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



### Задание 4

Назовите реактивы и признаки химических реакций, при помощи которых можно обнаружить следующие катионы и анионы:  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Составьте уравнения реакций.

### Задание 5

Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соли  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ . Укажите pH раствора соли.

### Задание 6

Как изменится скорость реакции  $2\text{A}(\text{газ}) + \text{B}(\text{газ}) \rightarrow \text{C}(\text{газ})$ , если:

а) концентрация А увеличится в 2 раза

## 3 вариант

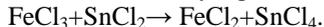
### Теоретические вопросы

1. Окислительно-восстановительное титрование (редоксиметрия). Перманганатометрия, стандартные растворы.
2. Укажите преимущества и недостатки химических методов анализа.
3. Классы неорганических веществ. Номенклатура.
4. Спирты. Номенклатура. Химические свойства.

### Практические задания

#### Задание 1

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



#### Задание 2

Определите степень диссоциации 0,001М раствора аммиака  $\text{NH}_4\text{OH}$  ( $K_{\text{дис}} = 2 \cdot 10^{-5}$ ).

#### Задание 3

Укажите факторы, с помощью которых можно сдвинуть вправо химическое равновесие системы:



#### Задание 4

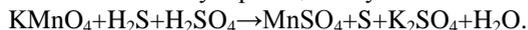
Ионное произведение воды. Водородный показатель pH как условие проведения аналитической реакции. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соли  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .

#### Задание 5

Назовите реактивы и признаки химических реакций, при помощи которых можно обнаружить следующие катионы и анионы:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Составьте уравнения реакций.

#### Задание 6

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



### 4 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Предложите схему синтеза уксусной кислоты из метана. Назовите все вещества, укажите тип (название) реакций.
2. Липиды. Классификация липидов. Общая характеристика строения жиров. Номенклатура.
3. Жиры, углеводы и белки. Номенклатура. Химические свойства.
4. Растворимость жидкостей, ее зависимость от различных факторов.

#### Практические задания

##### Задание 1

Назовите реактивы и признаки химических реакций, при помощи которых можно обнаружить следующие катионы и анионы:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Составьте уравнения реакций.

##### Задание 2

Определите титр раствора и pH 0,001M раствора хлорной кислоты, плотность которого равна 1,12 г/мл.

##### Задание 3

Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соли  $K_2S$ . Укажите pH раствора соли.

#### Задание 4

Укажите, какое количество осадителя нужно брать для более полного осаждения труднорастворимых веществ? Выпадет ли осадок  $Mg(OH)_2$  при действии на 0,2 М раствор сульфата магния равным объемом 0,2 М раствора аммиака?

#### Задание 5

Предложите схему синтеза этилового спирта из метилового спирта. Назовите все вещества, укажите тип (название) реакций.

#### Задание 6

Укажите, какие факторы нужно изменить, чтобы сдвинуть вправо химическое равновесие системы:



### 5 вариант

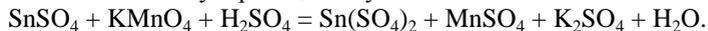
#### Теоретические вопросы

1. Растворимость в двухслойных жидкостях. Экстракция, ее практическое применение в технологических процессах.
2. Влияние температуры на процессы.
3. Предмет химии.
4. Электролитическая диссоциация.

#### Практические задания

##### Задание 1

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



##### Задание 2

В одном литре раствора плотностью 1,04 г/мл содержится 10,04 г соляной кислоты. Вычислите нормальную и молярную концентрации раствора.

##### Задание 3

Как изменится скорость реакции  $2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 2\text{SO}_2$ , если а) концентрация  $\text{SO}_3$  с 2 моль/л увеличится до 4 моль/л; б) температура снизится на 300С (температурный коэффициент =2).

#### Задание 4

Выпадет ли осадок при добавлении 0,15 мл 0,1 М раствора сульфата натрия к 2 мл 0,001 М раствора хлорида бария.

#### Задание 5

Рассчитать молярную и массовую растворимость в воде: а) сульфата кальция, б) иодида свинца.

#### Задание 6

Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей  $\text{FeSO}_4$ . Укажите рН раствора соли.

### 6 вариант

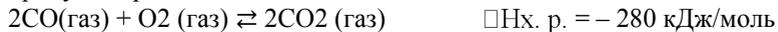
#### Теоретические вопросы

1. Названия соединений органических веществ по систематической номенклатуре (привести 5 примеров структурных формул, формул состава и названий веществ различных классов).
2. Амины – органические основания. Свойства, способы получения.
3. Катализ и катализаторы. Катализаторы положительные и отрицательные, условия их действия.
4. Химические свойства и способы получения карбоновых кислот.

#### Практические задания

##### Задание 1

Химическое равновесие системы смещается в сторону образования продуктов реакции:



##### Задание 2

Назовите комплексное соединение  $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$ , составьте выражение константы нестойкости комплексного иона.

##### Задание 3

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



#### Задание 4

Назовите реактивы и признаки химических реакций, при помощи которых можно обнаружить следующие катионы и анионы:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Составьте уравнения реакций

#### Задание 5

Определите pH 0,02M раствора уксусной кислоты ( $K_{\text{дис}} = 2 \cdot 10^{-5}$ ).

#### Задание 6

Условие образования осадков. Выпадет ли осадок при смешении равных объёмов 0,001 N растворов  $\text{SrCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ?

### 7 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Механизмы реакций органических соединений: гетеролитические (радикальные), гомолитические (ионные). Привести примеры реакций.
2. Основания. Номенклатура. Химические свойства.
3. Альдегиды/ Номенклатура. Основные представители.
4. Порошки, суспензии, пасты: определение, строение, методы получения.

#### Практические задания

##### Задание 1

Как изменится скорость реакции  $2\text{C} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}$ , если:

- а) концентрацию кислорода увеличить с 2 моль/л до 5 моль/л;
- б) температуру снизить с 600C до 200C (температурный коэффициент скорости этой реакции принять  $\alpha = 2$ ).

##### Задание 2

Составьте уравнения диссоциации следующих комплексных соединений и их комплексных ионов: а) тетрацианоdiamминплатинат (II) калия, б) динитротетраакваалюминия (III) бромид.

##### Задание 3

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



##### Задание 4

Плотность 0,5М раствора гидроксида калия равна 1,068 г/мл. Вычислите массовую долю растворенного вещества и рН раствора.

### **Задание 5**

Устойчивость и коагуляция зелей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Изобразите строение мицеллы, которая образуется при смешивании растворов хлорида бария и сульфата натрия (избыток).

### **Задание 6**

Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соли Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Укажите рН раствора соли.

## **8 вариант**

### **Теоретические вопросы**

1. Номенклатура органических соединений: тривиальная, рациональная, систематическая ИЮПАК. Приведите структурную формулу масляной кислоты, составьте структурную формулу ее изомера и названия этих карбоновых кислот по систематической номенклатуре ИЮПАК.
2. Понятие о буферных растворах, использование. Виды буферных систем. Механизм действия буферных систем.
3. Химические свойства и способы получения карбоновых кислот.
4. Сущность выполнения качественного анализа при обнаружении органических соединений.

### **Практические задания**

#### **Задание 1**

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:

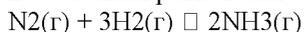


#### **Задание 2**

Назовите реактивы и признаки химических реакций, при помощи которых можно обнаружить следующие катионы и анионы: Ag<sup>+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>. Составьте уравнения реакций.

#### **Задание 3**

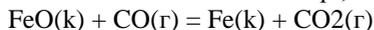
В состоянии равновесия системы



концентрации участвующих веществ были, моль/л:  $[N_2]=0,3$ ;  $[H_2]=0,9$ ;  $[NH_3]=0,4$ . Рассчитайте, в каком направлении сместится равновесие, если общее давление увеличить в 5 раз.

#### Задание 4

Термохимические уравнения, их особенности. Тепловой эффект реакции. Вычислить значения  $\Delta H_{0x.p.}$ ,  $\Delta S_{0x.p.}$  и  $\Delta G_{0x.p.}$  для следующей реакции:



Возможно ли самопроизвольное протекание этой реакции: а) в стандартных условиях; б) при  $t_0 = 6000C$  ( $\Delta S_0(Fe) = 27,15$  Дж/моль\*К).

#### Задание 5

Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соли  $Fe(NO_3)_2$ . Укажите рН раствора соли.

#### Задание 6

Определите, образуется ли осадок  $Ag_2CrO_4$ , если к 1 л раствора, содержащего 2 мг  $K_2CrO_4$ , прибавить 1 мл 0,01 М раствора нитрата серебра.

### 9 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Принцип Паули. Правило Гунда. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского.
2. Растворимость жидкостей, ее зависимость от различных факторов.
3. Экстракция, ее практическое применение в технологических процессах.
4. Химические свойства и способы получения спиртов и альдегидов. Примеры применения органических веществ класса спиртов и альдегидов в пищевой промышленности.

#### Практические задания

##### Задание 1

Вычислите титр 20%-го раствора хлорида никеля плотностью 1,215 г/мл.

##### Задание 2

Вычислить рН насыщенного раствора  $Mg(OH)_2$ .

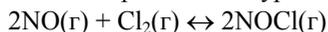
##### Задание 3

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



#### Задание 4

Реакция протекает по уравнению



В сторону какой реакции сместится равновесие, если повысить температуру на 40° (температурные коэффициенты прямой и обратной реакции, соответственно, равны 2 и 4)?

#### Задание 5

Укажите, по содержанию какого иона определяют наличие молока в продуктах питания:

а)  $\text{Mg}^{2+}$ ;      б)  $\text{Fe}^{3+}$ ;      в)  $\text{Ca}^{2+}$ ;      г)  $\text{Ba}^{2+}$ .

#### Задание 6

Изобразите строение мицеллы, которая образуется при смешивании растворов сульфида калия (избыток) и нитрата серебра.

### 10 вариант

#### Теоретические вопросы

1. Твердое состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние, переход одного состояния в другое.
2. Степень диссоциации, ее зависимость от температуры и концентрации раствора. Константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
3. Жиры. Гидролиз и эмульгирование жиров. Укажите, к какому процессу относится омыление жиров: а) эмульгирование; б) плавление; в) щелочной гидролиз. Ответ поясните.
4. Общая характеристика катионов алюминия, цинка, железа, марганца, хрома. Их значение в химико-технологическом контроле пищевых продуктов. Действие группового реагента на эти катионы.

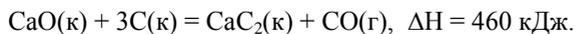
#### Практические задания

##### Задание 1

В одном литре раствора плотностью 1,05 г/мл содержится 10,04 г азотной кислоты. Вычислите молярную концентрацию и рН раствора.

##### Задание 2

Вычислите энтальпию образования карбида кальция  $\text{CaC}_2$ , исходя из термодимического уравнения

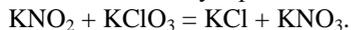


### Задание 3

Выпадет ли осадок при добавлении 0,15 мл 0,1 М раствора сульфата натрия к 2 мл 0,001 М раствора хлорида бария.

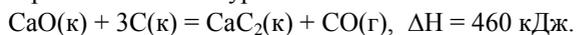
### Задание 4

Уравняйте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительную реакцию и укажите окислитель и восстановитель:



### Задание 5

Вычислите энтальпию образования карбида кальция  $\text{CaC}_2$ , исходя из термохимического уравнения



### Задание 6

Какие соединения называются комплексными и чем они отличаются от двойных солей? Назовите комплексное соединение  $\text{Ca}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , составьте выражение константы нестойкости комплексного иона.

## **5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ/**

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении и изучении данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Химия» проводится в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет проводится в форме устного опроса

Обучающийся должен ответить на предложенные вопросы, чтобы получить зачет.

### **5.1 Теоретические вопросы дифференцированного зачета**

1. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

2. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

3. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.

4. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

5. Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s-, p- и d-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

6. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

7. Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления.

8. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку

заряда, наличие гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

9. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

10. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

11. Смешали 130 г 20%-го и 120 г 5%-го растворов хлорида бария. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

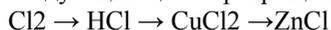
12. Массовая доля соли в рассоле составляла 6%. При упаривании 500 г такого рассола его масса уменьшилась на 100 г. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

13. Определите молярную концентрацию 10%-го раствора фосфорной кислоты, плотность которого равна 1,05 г/см<sup>3</sup>.

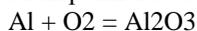
14. Какова массовая доля (%) серной кислоты в 1,5 М растворе, плотность которого равна 1,04 г/см<sup>3</sup>.

15. Смешали 250 г 20%-го раствора соляной кислоты и 100 мл 30%-го раствора той же кислоты (плотность 1,15 г/см<sup>3</sup>). Определите массовую долю (%) HCl после смешивания.

16. Укажите, при помощи каких реакций можно осуществить следующий цикл превращений:



17. В следующих уравнениях расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



18. Закончите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах:  
 $\text{Na}_2\text{S} + \text{ZnCl}_2 =$

19. Температурный коэффициент некоторой химической реакции равен 4. Как изменится скорость этой химической реакции при нагревании реакционной смеси от 20 до 50 градусов?

20. Как нужно изменить концентрацию веществ, температуру и давление в следующей реакции, чтобы сместить равновесие вправо:  
 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + Q$

21. За 5 минут концентрация одного из реагентов изменилась от 0,986 до 0,547 моль/л. Рассчитайте среднюю скорость реакции за данный промежуток времени.

22. Найдите плотность пропана по воздуху.

23. Напишите формулы метана, пропана, бутана, этилена, октена.

24. Напишите 3 изомера  $C_5H_{10}$  и назовите их по международной номенклатуре.

25. Определите формулу алкена, если его плотность по водороду равна 42.

26. Сколько граммов этанала можно получить из ацетилена объемом 50 л, учитывая, что выход альдегида составляет 90 % от теоретического?

27. Какой объем кислорода (при н.у.) необходим для сжигания метиламина объемом 8 л.

1. Определите молекулярную формулу алкена, если его плотность по водороду равна 49. Напишите структурные формулы трех изомеров углеродного скелета, соответствующих условию задачи, назовите их по международной номенклатуре.

2. Сколько граммов кислорода необходимо для сжигания метана массой 4 г?

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Метан  $\rightarrow$  хлорметан  $\rightarrow$  хлорбензол  $\rightarrow$  метилбензол

## 5.2 Примеры тестовых заданий

1. Номер периода, в котором находится химический элемент, указывает на:

- Число электронов в атоме
- Число внешних электронов
- Число заполняемых энергетических уровней в атоме
- Номер валентного энергетического уровня

2. Элемент с порядковым номером 14 должен обладать свойствами, сходными со свойствами

- Ti
- Ge
- As
- S

3. Электронная конфигурация атома серы соответствует формуле:

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

4. Электронная конфигурация  $\dots 3d^5 4s^2$  соответствует элементу:

- Брому.
- Кальцию.
- Марганцу.
- Хлору.

5. В малом периоде с возрастанием порядкового номера химических элементов происходит:

- а) уменьшение атомного радиуса и уменьшение электроотрицательности атомов
- б) возрастание атомного радиуса и уменьшение электроотрицательности атомов
- в) уменьшение атомного радиуса и возрастание электроотрицательности атомов
- г) возрастание атомного радиуса и возрастание электроотрицательности атомов

6. Атомы различных элементов различаются:

- а. только по массе;
- б. только по цвету;
- в. по массе и по цвету;
- г. по массе и по объему.

7. При н.у. 5 моль водорода занимает объем (в литрах), равный

- а) 11,2
- б) 112
- в) 22,4
- г) 5,6

8. Какая из солей не подвергается гидролизу?

- а) NaCl;
- б)  $K_2CO_3$ ;
- в)  $Al_2S_3$ ;
- г)  $Na_2S$ .

9. Кислотами называются электролиты, при диссоциации которых образуются:

- а) катионы металлы и гидроксид-ион;
- б) катион водорода и анион кислотного остатка;
- в) катион металла и анион кислотного остатка.

10. Химический элемент — это:

- а) совокупность одинаковых молекул;
- б) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра;
- в) простое вещество;
- г) вид атомов.

11. Научную теорию строения органических соединений создал ...

- а. Д.И. Менделеев;
- б. Н.Н. Семенов;
- в. Г.Н. Марковников;
- г. А.М. Бутлеров

12. Транс-бутен-2 и цис-бутен-2 являются

- а) гомологами

- б) структурными изомерами  
в). геометрическими изомерами  
г) одним и тем же веществом
13. Общая формула альдегидов:
- $C_nH_{2n+1}OH$ ;
  - $R - COH$ ;
  - $R - COOH$ ;
  - $R_1 - COOR_2$ .
14. В зависимости от характера углеводородных радикалов амины делятся:
- Ароматические, первичные, вторичные;
  - Первичные, вторичные, третичные;
  - Алифатические, ароматические, жирно-ароматические.
15. Третичная структура белка – это...
- Закручивание полипептидной линейной цепи в спираль, за счет внутримолекулярных водородных связей;
  - Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи с помощью пептидных связей;
  - Упаковка спиральной структуры в клубок, за счет дисульфидных и ионных связей.
16. Присоединение галогенов по кратным углерод-углеродным связям называют реакцией ...
- Галогенирования
  - Гидрирования
  - Гидролиза
  - Дегидрирования.
17. Углеводороды с открытыми углеродными цепями, в молекулах которых содержатся две двойные связи, называют ...
- Алканами;
  - Алкадиенами;
  - Алкинами;
  - Алкенами.
18. Молекулярная формула крахмала ...
- $C_3H_6O_3$ ;
  - $C_6H_{10}O_5$ ;
  - $C_6H_{12}O_6$ ;
  - $C_{12}H_{22}O_{11}$ ;
19. Вещества с очень высокой относительной молекулярной массой, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных фрагментов, называют...
- Изомерами;
  - Каучуками;
  - Полимерами;

г. Полиэтиленом.

20. Установите соответствие между названиями и формулами веществ:

1) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	А. Гексанол-3
2) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Б. Пентановая кислота
3) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O}$	В. Пропаналь-1
4) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Г. Пропанол - 1

21. При бромировании бензола, массой 156 г, в присутствии катализатора был получен бромбензол, массой 160г. Вычислите выход бромбензола (в %) от теоретического.

22. Определите молекулярную формулу алкена, если его плотность по кислороду равна 3,5. Напишите структурные формулы трех изомеров углеродного скелета, соответствующих условию задачи, назовите их по международной номенклатуре.

23. Составьте сокращенные структурные формулы для следующих веществ:

а. 2-метил-2,4-диэтил-4-пропилгексан;

б. 4-этилпентин-2.

24. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



### 5.3 Типовые задания

Задание 1. Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления.

Задание 2. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Задание 3. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Задание 4. Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Задание 5. Смешали 130 г 20%-го и 120 г 5%-го растворов хлорида бария. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

Задание 6. Массовая доля соли в рассоле составляла 6%. При упаривании 500 г такого рассола его масса уменьшилась на 100 г. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

Задание 7. Определите молярную концентрацию 10%-го раствора фосфорной кислоты, плотность которого равна 1,05 г/см<sup>3</sup>.

Задание 8. Какова массовая доля (%) серной кислоты в 1,5 М растворе, плотность которого равна 1,04 г/см<sup>3</sup>.

#### 5.4 Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**Приложение А**  
**Образец оформления титульного листа контрольной работы**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_\_**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ХИМИЯ»**

**Вариант \_\_\_\_\_**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Специальность: \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Шифр \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

Магнитогорск, 2017 г.

**Приложение Б**  
**Образец оформления содержания контрольной работы**

**Содержание**

1	Теоретический вопрос 1.....3 <i>(текст вопроса)</i>
2	Теоретический вопрос 2 ..... <i>(текст вопроса)</i>
3	Практические задания .....
4	Список использованной литературы .....